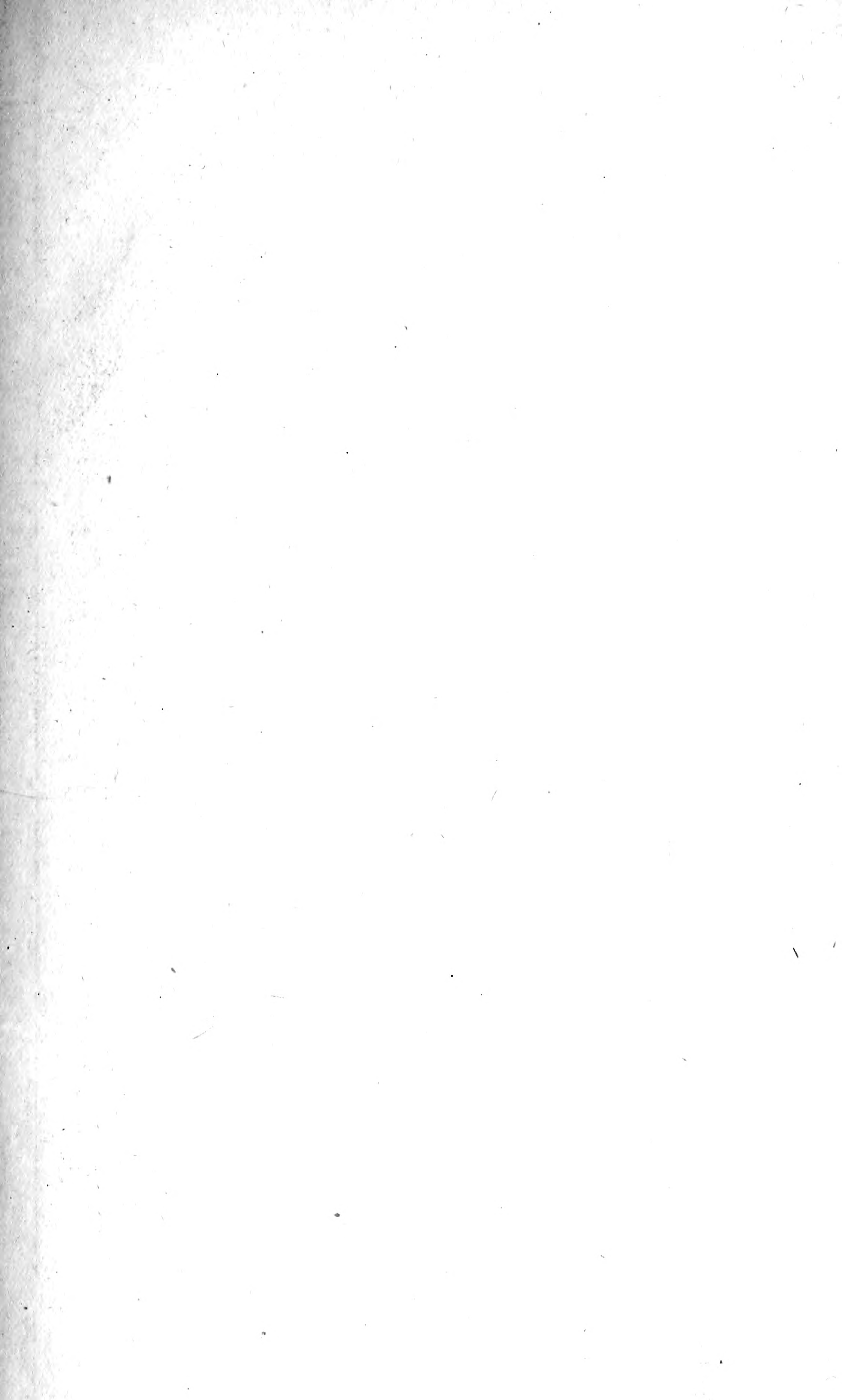




Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereines

der

preussischen Rheinlande und Westphalens.

Mit Beiträgen von

Ph. Wirtgen, H. von Dechen, J. H. Kaltenbach,
Clemens Schlüter und Ferd. Winter.

Herausgegeben

von

Dr. C. J. Andrä,

Secretär des Vereins.

Sechsundzwanzigster Jahrgang.

Dritte Folge: sechster Jahrgang.

Hierzu 4 Tafeln Abbildungen.

Bonn.

In Commission bei Max Cohen & Sohn.

1869.

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

Seite

Botanik.

Anthropologie, Zoologie und Anatomie.

Chemie, Technologie, Physik und Astronomie.

Physiologie, Medicin und Chirurgie.

Druckfehler.

Correspondenzblatt S. 90 Z. 18 von unten lies ihn statt in.
— — S. 91 Z. 24 von oben lies 300maliger statt 400maliger.

Die Mitglieder des naturhistorischen Vereins werden ersucht, etwaige Aenderungen ihrer Wohnorte u. s. w. gefälligst einem der Vorstandsmitglieder anzeigen zu wollen, indem sie es sich selbst zuzuschreiben haben wenn ihnen andernfalls die Verhandlungen unregelmässig zugehen.

Beiträge zur rheinischen Flora.

Von

Dr. Ph. Wirtgen.

1. Die Gruppe der Hundsrosen und eine neue Art derselben.
2. *Asplenium Heufleri* Reich.
3. Ueber eine neue *Plantago.*
4. Pflanzengeographische Notizen.
5. Ueber *Rubus tomentosus* Borkh. und seine Formen.
6. Anomalien in der Gattung *Rubus.*

Vorbemerkung.

Am 2. Mai 1869 vollendet sich ein halbes Säculum, seit ich mich mit der Botanik und speciell mit der Flora des Rheinlandes beschäftige. Im J. 1832 fasste ich mit Fr. Oligschläger den Plan, eine Flora der preussischen Rheinprovinz zu schreiben; aber Oligschläger verliess Europa und gründete sich in New-York eine neue Heimath. Meine sehr ungünstige finanzielle Stellung, so wie die geringe Musse, die mir mein Amt gestattete, hiessen mich den Plan aufgeben, obgleich ich in meinen Untersuchungen nie dadurch erlahmte, und schon im Jahr 1833 in der Regensb. bot. Ztg. ein Verzeichniss der im Rheinthale zwischen Bingen und Bonn wildwachsenden Pflanzen veröffentlichte.

Die im Jahre 1834 erfolgte Gründung des botanischen Vereins am Mittel- und Niederrheine, der sich 1842 in den allgemeinen rheinisch-westphälischen naturhistorischen Verein umwandelte, gab der Sache einen neuen Impuls

und machte es mir möglich, in dem ersten Jahresberichte des botan. Vereins (Bonn, Henry & Cohen 1837) S. 63 bis 136, eine Abhandlung „über die pflanzengeographischen Verhältnisse der preussischen Rheinprovinz" zu veröffentlichen, der eine Reihe anderer Arbeiten folgte, bis im J. 1857 meine „Flora der preussischen Rheinprovinz, ein Taschenbuch zum Bestimmen der vorkommenden Gefässpflanzen. Bonn, Verlag von Henry & Cohen" erschien und also das nächste Ziel meines botanischen Strebens erreicht war. Aber die beschränkte Bogenzahl des Werkes gestattete nicht, die zahlreichen Beobachtungen, welche ich über viele Gattungen und Species gemacht, aufzunehmen. Es waren aber auch viele Theile des Rheinlandes noch so wenig bekannt, dass weitere Untersuchungen derselben durchaus nöthig waren, um ein vollständigeres Bild der Vegetation unserer schönen Heimath zu erhalten.

Das Ziel fortwährend im Auge haltend, wurde ich durch die Unterstützung Eines hohen Cultusministeriums, so wie durch die freundliche Gewährung freier Benutzung der ganzen rheinischen und der Deutz-Giessener Eisenbahn von Seiten der betreffenden hochverehrlichen Gesellschaften, so in meinem Unternehmen gefördert, dass ich, ungeachtet meines vorgerückten Alters, noch grosse Districte durcharbeiten konnte und nun im Begriff stehe, in einer grösseren „Flora des rheinischen Schiefergebirges und der niederrheinischen Ebene", wovon im Laufe des Jahres 1869 der erste Band erscheinen wird, meinen ersten Plan in seinem ganzen Umfange auszuführen.

Es ist aber die Behandlung mehrerer Partien so eingehend, dass ich dieselben in unseren Verhandlungen vorläufig zu veröffentlichen wünsche, um das Werk nicht zu voluminös werden zu lassen! Mögen diese kleinen Beiträge eine freundliche Aufnahme finden!

---

1. Die Gruppe der Hundsrosen und eine neue Art derselben.

Wenn wir die Rosen, besonders die sogenannten Hundsrosen (*Rosae caninae*), in der Natur genau betrachten, und sie mit den Beschreibungen in unseren systematischen Werken, insbesondere mit denen unserer Floren, vergleichen, so treten uns Erfahrungen entgegen, die für die Beobachtungsgabe vieler dieser Autoren ein sehr ungünstiges Zeugniss geben. Haben sie zu wenig beobachtet, oder haben sie falsch gesehen oder sind sie mit Vorurtheilen, mit gefärbten Brillen, an ihre Arbeit gegangen? Welches sind die Ursachen solcher mangelhaften Beobachtungen?

Theils stellen unsere Autoren die Diagnosen unendlich weit, so dass ganze Haufen der verschiedenartigsten Formen unter eine einzige Species zusammenfallen; theils stellen sie die Diagnosen enger und zweigen einzelne Arten, oft ohne irgend einen logischen Grund, von einander ab; theils stellen sie Diagnosen ebenfalls eng genug, so dass blos ein Haupttypus charakterisirt wird, und beachten alle übrigen abweichenden Formen nicht, die dann, als auf der Welt gar nicht existirend, aus dem gedruckten Buche der Natur gänzlich ausgeschlossen sind.

Ein auffallendes Beispiel der ersten Art ist unser trefflicher Koch. Er hat die Diagnosen oft so weit gestellt, dass es einem die Natur mit offenen Augen beobachtenden Botaniker unmöglich wird, sich darauf zu beschränken und damit einverstanden zu sein.

Wenn nun ein Merkmal, vielleicht auch nur wenige Merkmale, verschiedene Varietäten oder Formen von der typischen Form kenntlich machen; wenn diese Formen auf Localitäten beschränkt sind, oder wenn sie als Resultate climatischer Einflüsse auftreten, oder auch wenn sie durch keine bestimmte Scheidewand von einander abgegrenzt erscheinen, so erfordert doch immer die wissenschaftliche Gewissenhaftigkeit solche Erscheinungen zu beachten, da ja manche Species eine ganz besondere

Unbeschränktheit zeigen, sich nach allen Seiten in Formen ergehen, und Formenreihen oder Formenkreise bilden können, die uns wissenschaftlich eben so sehr interessiren, als sie uns die Mannichfaltigkeit der Natur bewundern lehren. Wenn aber eine ganze Anzahl der verschiedenartigsten Eigenschaften fest und bestimmt, von Localitäten unabhängig, an vielen Orten, oft auf dem verschiedenartigsten Boden, auftreten und mit solchen Merkmalen begabt sind, dass ihre Verbindung mit einem ganz anderen Typus, das Bild desselben und ihr eigenes trüben muss; wenn wir die verschiedenartigsten Gestalten zu einer systematischen Einheit, zu einer Species zusammenfassen sehen, so kann dies unmöglich seine wissenschaftliche Berechtigung haben. Eine Klarheit darüber wird freilich nicht eintreten können, so lange die Definition der Species selbst auf so wankenden Beinen steht. Wie unendlich verschieden fassen Neilreich und Jordan den Begriff der Species auf! Neilreich u. A., die ganze Haufen noch so genannter guter Species in einem gemeinschaftlichen Merkmal zu einer idealen Species vereinigen und Jordan, der oft auf höchst unwichtige Aeusserlichkeiten seine zahlreichen Species baut. Und dennoch halte ich mich für überzeugt, dass Jordan, indem er auch auf solche geringfügige Aeusserlichkeiten unsere Aufmerksamkeit lenkt, die eigentliche practische Kenntniss vielfach mehr fördert, als Neilreich, der uns selbst über sehr wesentliche Unterschiede hinwegführt, oder sie weniger zu beachten lehrt.

Doch kehren wir zu Koch zurück und heben wir die Diagnose seiner *Rosa canina* hervor. Wenn dieser ausgezeichnete Forscher in seiner *Rosa canina* alle Formen mit glänzenden und glanzlosen, grünen und meergrünen, behaarten und unbehaarten, einfach- und doppeltgesägten Blättern, zu einer Art vereinigt, so müssen wir ihn vollkommen im wissenschaftlichen Rechte halten, obgleich es uns doch nicht ganz consequent erscheint, wenn in anderen Gattungen ganze Abtheilungen z. B. durch grasgrüne und meergrüne Blätter unterschieden werden. Wenn aber nun Koch Pflanzen, die durch eine

Summe der mannichfaltigsten Merkmale, wie z. B. *Rosa trachyphylla* Rau, die durch den drüsenborstigen Fruchtstiel, die drüsenborstige Kelchröhre, die drei- bis viermal drüsiggesägten Blätter und durch die grosse dunkelrothe Blumenkrone sich so kenntlich macht, eine Pflanze, die unter den verschiedenartigsten Verhältnissen, im Wald und auf der Heide, auf Kalk, auf Grauwacke, auf Trachyt, auf Porphyr ganz gleichmässig erscheint, zu seiner *Rosa canina* stellt, hauptsächlich, weil sie krumme Stacheln und gestielte Früchtchen besitzt, so hat er uns damit das Bild der *R. canina*, so wie das der *R. trachyphylla*, fast bis zur Unkenntlichkeit verwischt. Theilweise passt die Diagnose nicht einmal ganz, da bei der *R. trachyphylla* die oberen Blattzähne niemals „zusammen neigend“ erscheinen.

Wenn Koch nun endlich als vierte Hauptvarietät auch noch die *R. sepium* Thuill. mit der *R. canina* vereinigt, so erkennt man deutlich, dass es ihm hier gar nicht darauf ankam, auch das Fremdartigste zusammen zu bringen, da ja *R. sepium* dem unbefangensten Beobachter sich eher zu der Verwandtschaft der *R. rubiginosa* gehörig darstellt, als zu der der *R. canina*. Die deutschen Floristen sind, mit wenigen Ausnahmen, Koch vollständig gefolgt, ohne nur im geringsten sich Rechenschaft darüber abzulegen, ob es wirklich eine sichere Berechtigung habe, solche Verschiedenartigkeiten in einen Topf zu werfen.

Am Schlusse der langen Aufzählung der zur *R. canina* gestellten Varietäten und Formen in der Synopsis heisst es noch wörtlich: „*Rosa coriifolia* Fr., im Bezirke unserer Flora noch nicht aufgefunden, ist von *R. canina dumetorum* durch die plattkugeligen, frühzeitigen, schon im Anfang des Septembers reifen und weichen Früchte und lebend durch einen eigenen Habitus verschieden.“ Es ist aber in der Charakteristik der *R. canina* von allen diesen Merkmalen in keiner Weise die Rede; es wird dadurch keine der angegebenen Eigenschaften der *R. canina* berührt oder verändert und die Trennung der *R. coriifolia* von *R. canina* wäre auf diese Weise

mindestens eine Inconsequenz. Und solche Inconsequenzen kommen noch bei den meisten Autoren vor. Garcke, der die nun bei Hamburg aufgefundene *R. coriifolia* in die deutsche Flora aufgenommen hat, diagnosirt diese Rose bedeutend genauer: „die Blättchen sind runzelig, gesägt, etwas lederartig, drüsenlos, mit verschwindendem Filze überzogen." Das sind aber Merkmale, die sich bei den verschiedensten Varietäten oder von der *R. canina* abgezweigten Arten wiederfinden: „runzelig" sind die Blätter z. B. auch ganz entschieden bei *R. tomentella* Lem., „gesägt" sind sie überhaupt bei der *R. canina*, „etwas lederartig" sind sie fast bei allen auf trockenen sonnigen Orten wachsenden Formen der *R. canina*, besonders bei *R. dumalis* Bechst., „verschwindend filzig" kommt bei der *R. dumetorum* Th. und der *R. tomentella* Lem. auch vor; endlich sind die Früchte „kugelig", das sind sie aber auch bei *R. sphaerica* Gren., bei *R. globularis* Franch. und bei *R. trachyphylla* Rau. Ein von Garcke weiter beigefügtes Merkmal findet nun aber bei *R. canina* nicht statt: „die Früchte sind von dem bleibenden Kelche gekrönt." Es ist dieses ein sehr charakteristisches Merkmal und im Verein mit den anderen Merkmalen erscheint es durchaus begründet, *R. coriifolia* Fr. als Species aufzunehmen. Dann aber ist es durchaus inconsequent, *R. mollissima* Willd., die, ausser mehreren anderen Merkmalen, auch eine mit dem bleibenden Kelche gekrönte kugelige Frucht besitzt, nicht von der *R. tomentosa* mit eiförmiger Frucht und abfälligem Kelche, zu trennen.

Wenn Ascherson, in seiner trefflichen Flora der Provinz Brandenburg, über diese *R. coriifolia* die Andeutung giebt, „vielleicht Bastard von *R. canina* und *tomentosa*", so ist diese Ansicht dadurch berechtigt, dass der Verf. nur eine *R. tomentosa* mit kugeligen Früchten und lange bleibenden Kelchzipfeln, also die *R. subglobosa* Gren. kennt und die ächte *R. tomentosa*, welche eiförmige Früchte und abfällige Kelchzipfel besitzt, nicht zu kennen scheint. Hybrid aber kann sie schon deshalb nicht sein, da sie, nach seiner Angabe, eine grosse lebhaft

rosenrothe Blumenkrone hat, während doch die drüsenlosen Formen der *R. canina* sowohl, als *R. tomentosa*, nur kleinere, blassrosenrothe Kronen besitzen.

Sehr eigenthümlich und kurz abgebrochen ist Kittels Behandlung der *R. canina.* In seiner Flora von Deutschland sagt er, ich stelle nur drei Varietäten auf: „a. *R. canina vulgaris* mit eiförmigen, kahlen, glänzenden Früchten; b. *R. canina collina* mit rundlich-eyförmigen, am Grunde drüsenhaarigen Früchten; c. *R. canina rostrata* mit langen, länglich-spindelförmigen kahlen Früchten." Nach dieser Ansicht und Eintheilung sind *R. sphaerica* und *globularis* mit kugeligen Früchten, *R. trachyphylla* und *andegavensis* mit borstigen Früchten, *R. tomentella* mit eiförmigen glanzlosen Früchten u. A. aus dem Buche der Natur vollkommen ausgestrichen, während zugleich nicht beobachtet wurde, dass zwischen eiförmigen und spindelförmigen Früchten bei den Rosen die Natur gar keine Scheidewand gezogen hat. Wenn auf einem Aste drei Rosenblüthen einen Corymbus bilden, so ist die Frucht der Centralblüthe gewöhnlich spindelförmig, während die lateralen Früchte gewöhnlich eiförmig sind.

Die grösste Einseitigkeit in der Diagnose erreicht Hildebrand in seiner Flora von Bonn, wo er *R. canina* L. mit kahlen Blättern und länglichen kahlen Früchten definirt. Es ist die engste Diagnose der so zahlreiche Arten aufstellenden französischen Botaniker, die Diagnose der *R. lutetiana* Leman. Wenn nur diese die wahre *R. canina* ist, so giebt es in der Flora von Bonn noch zwanzig eben so gute Rosenarten, die der Florist nicht gesehn hat. Es kann ihm kein Botaniker Vorwürfe darüber machen, wenn er die *R. canina* nur im Koch'schen Sinne nimmt, dann muss er aber auch die vorkommenden Abänderungen in die Diagnose aufnehmen, er muss definiren: Blätter kahl oder behaart oder drüsig, Frucht kugelig, eiförmig oder spindelförmig; Fruchtstiele und Frucht kahl oder borstig. Der Autor kann sich freilich auf Linné berufen, der die *R. canina* sehr ähnlich charakterisirt: „*Germinibus ovatis pedunculisque glabris, caule petiolisque aculeatis.*"

(S. C. a Linné *systema Vegetabilium Ed. 15.*) Aber diese für das vorige Jahrhundert passende Unterscheidung, da sogar die ganze Rosengattung nach den Früchten in zwei Abtheilungen „*germinibus subglobosis*“ und „*germinibus ovatis*“ gebracht wird, passt für unser aufgeklärtes Jahrhundert in keiner Weise, denn auch in der ersten Abtheilung Linné's „*germinibus subglobosis*“ stehen *R. villosa* (*R. tomentosa* Sm.) und *R. rubiginosa*, welche beide Arten eben so gut runde und eiförmige Früchte haben, als *R. canina*. Was soll ein angehender Botaniker, ein Bonner Studiosus der Naturwissenschaften sagen, wenn er mit seiner Flora das Siebengebirge durchwandert, und er eine *R. canina* mit dichtbehaarten Blättern, eine andere mit borstigen und eine dritte mit kugeligen Früchten findet? Er wird sie entweder als eine neue wichtige Entdeckung betrachten oder als eine werthlose, mit seinem Buche nicht überein stimmende Abänderung wegwerfen! Freilich könnte das für ihn, wenn er nur die sogenannte „neueste wissenschaftliche Botanik“ studirt, ganz gleichgültig sein, indem er alsdann die Berechtigung hat, nicht Pflanzenspecies kennen zu lernen! Hanstein wird bei ihm dann hoffentlich diesen Aberglauben nicht aufkommen lassen!

Nicht weniger bietet das Verfahren anderer Floristen ähnliche Inconsequenzen. Lejeune & Court. z. B. im *Compendium Fl. belg.* unterscheiden die durch die zahlreichen Drüsen auf der Blattunterfläche ausgezeichnete und zur *R. rubiginosa* gehörige *R. sepium* als Var. der *R. canina* von der typischen Form (*R. canina α. glabra*) nur durch „*stipulis parce glandulosis*“, was sich fast bei allen Varietäten und Formen der *R. canina* wiederfindet. Dieselben setzen *R. canina squarrosa* Rau als Synonym zu *R. hispida* Desv., welche letztere sie von der typischen Form durch „*pedunculis hispidis*“ und drüsige Blattstiele und Kelchzipfel unterscheiden, während doch die *R. canina squarrosa* fast ganz kahle oder nur mit einigen sitzenden Drüsen besetzte Blüthenstiele besitzt.

So hebt Woods und nach ihm Babington die *R. bractescens* durch *bracteas overtopping the fruit*; *fr. globose*“ von der *R. canina* heraus, während bei der

ganzen *R. canina* und allen Varietäten in *Babington Manual of british botany* nirgends die Rede von Bracteen, noch von der Frucht ist. Mit nicht grösserer Consequenz ist *R. caesia* Sm. aus dem Gewirre der *R. canina* hervorgehoben.

Eigenthümlich ist Grenier's Anordnung der Rosen in der *Flore de France par Grenier et Godron*, wo er diese Gattung nach der Form der Stipulae, ob an blühenden und nicht blühenden Aesten gleich oder ungleich, in zwei Abtheilungen bringt, wodurch ganz verwandte Arten weit von einander getrennt werden, wie z. B. *R. trachyphylla* Rau., eine Verwandte der *R. canina*, neben *R. gallica* gestellt wird und die *R. obtusifolia* Desv. neben *R. cinnamomea*. Durch diese Unterscheidung werden auch die längst aufgestellten natürlichen Gruppen ganz ungerechtfertigt beseitigt.

Einseitiger noch ist die Eintheilung nach der Zahnung der Blätter, wobei *R. canina* L. in die Abtheilung „*Feuilles simplement dentées*" kommt: was sind aber dann *R. dumalis* Bechst., *squarrosa* Rau, *tomentella* Lem., *biserrata* Mér. u. A.

Auch Rau hat in seiner, in zu engen Localgrenzen sich bewegenden Flora, die Steine des Anstosses eher vermehrt als vermindert.

Alle diese Mängel, Inconsequenzen und noch viele andere Erfahrungen müssen demjenigen, welcher die Rosen gründlich studiren will, zahlreiche Schwierigkeiten in den Weg werfen, die ihm diese herrliche Pflanzengattung, die Freude aller Menschen, nur verleiden konnten.

Da hat denn nun endlich A. Déséglise durch ein System, consequenter als alle früheren Systeme, einen grossen Schritt weiter gethan; er hat den ganz verschlungenen Faden möglichst entwirrt, was durchaus geschehen musste, wollte man klar in der Sache werden. Aber indem er zu viele Unterabtheilungen schuf und diese, auf zwar auffällige, aber durchaus nicht immer haltbare Kennzeichen gründete, eine zu grosse Menge von Arten geschaffen, die sich nur durch zu geringe Merkmale unterscheiden. Nicht dass es „zu viele" Arten sind, wovor so Viele erschrecken — aber erschrak man denn auch im vorigen Jahr

hunderte vor Linné's 74 Eriken und 82 Geranien? (L. Syst. Veget. Ed. 15). Oder sollte De Candolle seine 136 Crotalarien, seine 106 Ononis, seine 144 Trifolien nicht aufzählen, um die Zahl der Species nicht zu gross zu machen? —, sondern dass zu viele Arten durch ungenügende Charaktere auseinander gerissen sind, dass die Behaarung und die Bezahnung der Blätter, was nicht allein sehr variirend, sondern auch von untergeordneter Wichtigkeit ist, als Unterscheidungsmerkmale zu sehr hervortreten, das sind die Schwächen, die sich uns sogleich darstellen. Wenn die ächte *R. canina* ganz kahle Blätter und Blattstiele besitzt, die *R. urbica* behaarte Blattstiele und Mittelnerven, die *R. platyphylla* dazu noch bewimperte Blattränder erhält und endlich die *R. dumetorum* auf beiden Blattflächen behaart erscheint, so sind das sehr leicht erkennbare Charaktere, aber sie bleiben nicht immer constant, und wenn auch z. B. *R. platyphylla* durch eine ganz andere und wirklich sehr ausgezeichnete Blattform ausserdem noch erkennbar ist, so gibt es auch Stöcke, welche diese Blattform nicht besitzen, und doch stark bewimperte Blattränder haben.

Wenn *R. canina* durch einfachgesägte und *R. dumalis* Bechst. durch doppeltgesägte Blätter unterschieden werden, so ist das ein stark in die Augen fallendes Merkmal: aber es gibt Stöcke der einfachgesägten *R. canina*, woran eine grosse Anzahl von Zähnen wieder einen accessorischen Zahn besitzt.

Besser, obgleich nicht unumstösslich fest, unterscheiden sich die Rosen mit sphärischen von denjenigen mit länglichen, elliptischen oder eiförmigen Früchten: aber man wird selten einen Stock der *R. sphaerica* oder *globularis* finden, woran nicht die eine oder die andere Frucht eine etwas längliche Form angenommen hätte. Weniger lassen sich die Arten durch ei- und birnförmige Früchte unterscheiden. Nur da, wo ausser der Behaarung oder der Bezahnung allein, diese mit Filz-, Drüsen- oder Borstenbildung und sehr zusammengesetzter Zahnung auftritt, wie bei *R. tomentella* und *trachyphylla*, oder wenn wichtige Organe, wie die Griffel, deutlich hervortretende Merk-

male geben, z. B. wenn sie kahl oder behaart sind — behaart oder borstig, kann nicht als unterscheidendes Merkmal gelten — alsdann treten Verhältnisse ein, wo ich mich für berechtigt halten muss, feste Arten zu erkennen. So ist z. B. durch die Entdeckung des verstorb. Fräulein Libert, dass *R. micrantha* kahle Griffel besitzt, während alle Formen der *R. rubiginosa* behaarte oder borstige Griffel haben, das Artenrecht der *R. micrantha* für jeden Unbefangenen gewiss begründet, obgleich ich zweifle, dass Smith unter seiner *R. micrantha* nur die dahin gehörigen Rosen gemeint hat; denn es gibt auch noch andere Formen der *R. rubiginosa,* z. B. die *R. rotundifolia* Rau., welche mit kleinen Blüthen und Blättern erscheinen, besonders wenn sie an dürren Orten wachsen, wodurch sie zwar *micranthae* geworden, aber nicht *R. micrantha* sind. Auf eine sehr vortreffliche Weise hat der verdienstvolle Präsident der Königl. belg. botan. Gesellschaft, C. B. Du Mortier in *„Monographie des Roses de la flore belge“* im *Bulletin de la société royale de botanique de belgique 1867 I.* die Entwirrung Déséglise's, welche durchaus vorhergehen musste, wieder in beständigere Species zusammengelegt, die durch unbedeutendere Merkmale geschiedene Arten an den betreffenden Stellen als Varietäten untergeordnet und die alten bewährten Gruppen wieder hergestellt. Doch hat er sich dabei zu strenge an Déséglise gehalten und dann noch eine neue aus sehr verschiedenen Formen vereinigte *R. collina,* aber nicht die von Jacquin, neu aufgestellt.

Ich möchte daher versuchen, die zu der Rotte der *„Caninae“* gehörigen Rosen, ohne zu verschiedene Typen in einen zu umfassenden Rahmen zusammen zu drängen, ohne die Verwandten auseinander zu reissen und um zugleich die Aufstellung der neuen niedlichen *R. exilis* zu begründen, hier ein Schema für diese Gruppe aufzustellen.

Gruppe: *Rosae caninae* DC. Hundsrosen.

Stacheln gleichförmig, zerstreut, kräftig, gekrümmt. Blüthen einzeln oder zu 3, 5 und mehreren in ungleichen Zahlen, durch Deckblätter gestützt, nur in einem Co-

rymbus die Centralblüthe nicht; die Sepalen abfällig, die centralen Fruchtknoten gestielt.

I. Alle Griffel behaart, wollig oder borstig.

A. Blätter kahl oder behaart, oder am Blattstiel schwach drüsig, einfach oder doppelt gesägt.

a. Blüthen- und Fruchtstiel borstenlos; Frucht verschiedenartig.

1. *Rosa canina* L. Varietäten:

𝔄. Früchte länglich, eiförmig, elliptisch, birnförmig.

α. glabrae Desv. Blätter unbehaart und drüsenlos, oder nur mit sehr wenigen Härchen und Drüschen an der Einfügung der Blättchen.

1. *R. canina* Déségl. *R. lutetiana* Lem. Blattstiel ganz kahl, Blättchen eiförmig, einfach-gesägt, glänzend grün. Fr. länglich-eiförmig.

2. *R. finitima* Déségl. *R. canina var. aprica* Wtg. Blättchen lanzett-eiförmig, glänzend grün, scharf gesägt; Blüthe klein; Zweige roth.

3. *R. glauca* Lois. Blattstiel ganz kahl. Blättchen einfach-gesägt, graugrün, oval lanzettförmig; Frucht länglich-eiförmig.

4. *R. ramosissima* Rau. Blattstiel an der Einfügung der Blättchen wenig behaart, mit einzelnen Stachelchen, Blättchen unterseits blassgrün, klein, einfach scharf-gesägt; blühende Aeste zahlreich, kurz und meist unbewaffnet. Frucht eiförmig.

5. *R. rubescens* Rip. Blättchen doppelt gesägt, glänzend; Blattstiel an der Einfügung der Blättchen etwas behaart u. drüsig; Frucht rundlich.

6. *R. spuria* Puget. Blättchen einfach gesägt; Frucht elliptisch oder eiförmig mit gewölbtem Discus und verlängerten zusammenhängenden Griffeln.

β. pubescentes Wtg. Blattstiele, Nerven oder Blättchen unterseits oder beiderseits behaart, Blättchen einfach-gesägt.

† Blättchen nur unterseits behaart.

7. *R. urbica* Lem. Nur der Blattstiel und die Nerven unterseits behaart; Frucht verkehrt-länglich-eiförmig.

8. *R. platyphylla* Rau. Blattstiel und Nerven unterseits behaart, Rand wimperig behaart; Endblättchen gewöhnlich sehr breit, an der Basis etwas keilförmig; Frucht kugelig-eiförmig.

†† Blättchen oberseits und unterseits nur am Blattstiel behaart.

9. *R. affinis* Rau.

††† Blättchen beiderseits behaart.

10. *R. dumetorum* Bor. fl. centr. Blättchen beiderseits behaart; Blattstiel ohne Stachelchen; Kelchröhre rundlich-eiförmig mit auf der Aussenfläche kahlen Sepalen.

11. *R. obtusifolia* Desv. Blättchen beiderseits behaart, die unteren fast kreisförmig und viel kleiner als die anderen, die jedoch vom Endblättchen an an Grösse abnehmen; Blattstiel unterseits mit krummen Stachelchen; Kelchröhre rundlich-eiförmig mit auf der Aussenfläche kahlen Sepalen.

12. *R. sylvestris* Rchb. Blättchen fast filzig; Frucht oval mit auf beiden Flächen filzigen Bracteen.

γ. *glandulosae* Wirtg. Blattstiel zerstreut drüsig; Zähne der doppeltgesägten Blättchen mit Drüsen besetzt.

13. *R. dumalis* Bechst. Nebenblätter und Bracteen breit; Blättchen fest, fast lederartig, glänzend; Blattstiel zerstreut drüsig und stachelig. Blüthen meist zahlreich beisammen stehend.

14. *R. glaucescens* Lej. fl. d. Spa. Blätter graugrün; Blüthen meist einzeln, Blumenkrone lebhaft roth.

15. *R. glandulosa* Rau. Blattstiel zerstreut-drüsig, Bracteen, Blättchen und Sepalen am Rande drüsig; Kelchröhre länglich,

16. *R. biserrata* Mér. Blattstiel etwas behaart, unterseits drüsig und stachelig, Blättchen, Mittelnerv, Bracteen, Nebenblätter und Kelchzipfel gestielt drüsig; Kelchröhre eiförmig.

𝔅. Früchte kugelig, *globosae* Wtg.

17. *R. sphaerica* Gren. Blättchen einfach-gesägt, und Blattstiel drüsenlos; Griffel in einem kurzen Büschel;

Fr. kugelig oder nach der Basis ein wenig verschmälert; Nebenblätter lanzettförmig.

18. *R. globularis* Franch. Blättchen doppeltgesägt, am Rande und Blattstiel drüsig; Nebenblätter verbreitert.

b. Blüthenstiel und Frucht borstig.

2. *R. hispida* Desv. Blattstiele und Sepalen drüsig, Blätter kahl, Frucht oval. *R. andegavensis* Bast.

B. Blätter behaart und dicht drüsig oder nur dicht drüsig auf den Blattstielen oder Nerven und den Zähnen, drei- bis viermal gesägt.

3. *R. tomentella* Lem. Blätter fast filzig oder dicht behaart, auf dem Blattstiel, den Nerven und dem Rande drüsig; Blüthenstiele kahl oder behaart.

4. *R. trachyphylla*. Blattstiele unbehaart, aber stachelig und dicht drüsig; Blätter auf den Nerven und am Rande drüsig; Blüthenstiele und Kelchröhre borstig-drüsig.

C. Blätter filzig und drüsig; Kelchröhre und Blüthenstiel borstig-drüsig.

5. *R. cuspidata* M. Bieb. Bl. unterseits mit Drüsen bestreut, doppelt-drüsig-gezähnt. (Vom Ansehen der *R. tomentosa* Sm., aber die Stacheln breit, zusammengedrückt und hakenförmig wie bei *R. canina* L

II. Griffel ganz kahl, in ein kurzes Säulchen zusammen geneigt.

6. *R. exilis* Crép. & Wtg.
Blättchen sehr klein, scharfgesägt, am Blattstiele mit Härchen und kleinen Drüsen.

Diese letztere als neue und ausgezeichnete Art durch eine genaue Beschreibung hier einzuführen, sei mir noch vergönnt.

Rosa exilis Crép. & Wtg. gleicht am meisten der *R. aciphylla* Rau. und hat dieselben Blättchen, wie sie Redouté dargestellt hat. Aber sie unterscheidet sich von dieser durch die drüsigen Blattstiele, die eiförmige Kelchröhre, durch die mit grösseren Anhängseln versehenen Sepalen, wovon das 4. und 5. Läppchenpaar der längeren Sepalen lanzettlineal und nicht borstenförmig ist, durch die elliptischen Früchte, wovon die centrale

des Blüthenstrausses verkehrt-eiförmig und nicht kugelig ist und endlich durch die kahlen, nicht borstigen Griffel. (*R. aciphylla* Rau. unterscheidet sich von den übrigen Formen der *R. canina* mit der *R. sphaerica* und *globularis* durch die kugeligen Früchte, und von diesen durch die kleinen länglich-lanzettförmigen, tief und scharf gesägten kleinen Blättchen, die schmalen zugespitzten Nebenblätter und die sehr kleinen Blüthen. Sie hat auch einige Aehnlichkeit mit *R. sepium*, aber ihre Blattstiele und Blättchen sind ohne Drüsen.)

Der Strauch ist niedrig; die Stämme und Aeste sind schlank, gebogen mit genäherten Internodien und kurzen blüthentragenden Aestchen. Die Stacheln sind klein, fast gerade und an der Spitze ein wenig zurückgebogen. Die Blätter der blüthentragenden Aeste sind sehr genähert mit zwei bis drei Paar Blättchen. Der Blattstiel ist auf der Oberseite leicht behaart, ein wenig drüsig, auf der Unterseite mit einem bis fünf Stachelchen besetzt oder unbewaffnet. Die Blättchen sind sehr klein (2—6 Mm. breit und 4—15 Mm. lang), glatt und drüsenlos, oval-elliptisch, zugespitzt, gewöhnlich an der Basis abgerundet, einfach und scharf-gesägt; die Zähne oft mit drüsig-gespitzten Nebenzähnchen; die Nebenblätter sind kahl, drüsig-gewimpert, mit zugespitzten Oehrchen. Die Blüthen sind klein, einzeln oder zu zwei bis drei zusammengestellt. Die Bracteen sind kahl, drüsig-gewimpert so lang oder länger als die kurzen (5—8 Mm. langen), kahlen Blüthenstiele. Die Kelchröhre ist oval, kahl. Die Sepalen sind zurückgebogen, abfällig, filzig-weichhaarig auf ihrer Oberseite, zwei sind ungetheilt, drei mit 4 oder 5 Paar lanzettlinealen Anhängseln. Die Petalen sind blassroth nicht über einen Centimeter lang. Die Scheibe ist ein wenig kegelförmig. Die Griffel sind kahl, deutlich hervorragend. Die Frucht ist klein, ellipsoidisch, die centrale des Blüthenstandes verkehrt-eiförmig.

Ich entdeckte diese liebliche Rose, deren oft zwei bis drei Fuss lange schlanken Aeste mit Reihen zahlreicher Blüthen besetzt sind, am 20. Mai 1868 auf der rechten Naheseite bei S t a u d e r n h e i m auf Kohlensandstein; sie

findet sich aber auch weiter abwärts bei **Boos** und auf Rothliegendem bei **Monzingen** im Nahethal. Bei **Monzingen** wächst eine sehr blattreiche Varietät, mit oft 15—17 Blättchen in einem Blatte. Mit Blüthen und Früchten enthält sie mein *Herb. plant. crit. etc. flor. rhenanae Fasc. 18, Edit. 1* und *Fasc. 10 Ed. 2.*

Verbreitung der aufgezählten Arten, Formen und Varietäten in der rheinischen Flora.

1. *Rosa canina* L.
    1. *R. canina* Déségl. Ueberall verbreitet und vorherrschend.
    2. *R. finitima* Déségl. (*var. canina aprica* Wirtg.) An sonnigen trockenen Stellen bei Coblenz.
    3. *R. glauca* Lois. Einzeln durch die ganze Provinz.
    4. *R. ramosissima* Rau. Durch die ganze Provinz.
    5. *R. rubescens* Rip. Im Siebengebirge in der Nähe der Löwenburg.
    6. *R. spuria* Pug. Auf dem Westerwalde, besonders bei Hachenburg und Gebhardshain.
    7. *R. urbica* Lem. Durch die ganze Provinz.
    8. *R. platyphylla* Rau. An sonnigen Orten des Rhein-, Mosel- und Nahethals.
    9. *R. affinis* Rau. Rasselstein bei Neuwied; am Guckstein über Königswinter.
    10. *R. dumetorum* Thuill. In Wäldern häufig.
    11. *R. obtusifolia* Desv. An sonnigen trockenen Stellen, besonders im Rhein- und Nahethal.
    12. *R. sylvestris* Rchb. In der hohen Eifel, Kaltenborn, Hochacht, Nürburg, Kelberg; einzeln auch im Coblenzer Walde.
    13. *R. dumalis* Bechst. Häufig durch die ganze Provinz, besonders in Wäldern.
    14. *R. glaucescens* Lej. An Hecken in der Eifel, besonders bei Daun, Dockweiler, Hillesheim.
    15. *R. glandulosa* Rau. An sonnigen trockenen Bergabhängen nicht selten.
    16. *R. biserrata* Mér. Auf Staleck bei Bacharach.
    17. *R. sphaerica* Gren. Durch das ganze Gebiet häufig; Drachenfels.

18. *R. globularis* Franch. Einzeln im Nahe- und Rheinthal, Siebengebirge.
2. *Rosa hispida* Desv. Einzeln in Hecken: Karthause, Arzheim und Stolzenfels bei Coblenz, Steeg bei Bacharach.
3. *Rosa tomentella* Lem. An sonnigen trockenen Stellen, an Wegerändern zerstreut in sehr verschiedenen Formen; Siebengebirge.
4. *R. trachyphylla* Rau. An Hecken und in Wäldern, so wie an sonnigen Orten, in verschiedenen Varr. im Nahe-, Rhein- und Moselthale häufig, auf dem Tertiärkalk bei Ingelheim, auf Trachyt am Breiberg im Siebengebirge.
5. *Rosa cuspidata* Bieb. Einzeln und zerstreut durch das ganze Gebiet in mehreren Formen, besonders ausgezeichnet an verschiedenen Stellen des Wiedbachthales.
6. *Rosa exilis* Crép. & Wirtg. Auf Kohlensandstein und Rothliegendem an sonnigen Orten im Nahethal bei Staudernheim, Boos und Monzingen.

Das Schema für die Unterscheidung der aufgezählten sechs Species könnte auch in folgender Weise gestellt werden.

A. Blüthen- und Fruchtstiele borstenlos, kahl oder etwas behaart.
- a. Griffel borstig-behaart.
  - 1. *R. canina* L.
  - 2. *R. tomentella* Lem.
- b. Griffel ganz kahl.
  - 3. *R. exilis* Crép. & Wirtg.

B. Blüthen- und Fruchtstiele borstig und drüsig.
- a. Blätter ganz kahl.
  - 4. *R. hispida* Desv.
- b. Blätter drüsig oder filzig.
  - 5. *R. trachyphylla* Rau.
  - 6. *R. cuspidata* MBieb.

Nachträgliche Bemerkung. Wenn Linné seine *Rosa canina „germinibus ovatis pedunculisque glabris"* definirt, hatten dann Koch und nach ihm fast alle deut-

schen Floristen das Recht, auch die behaarten, die borstigen, die drüsigen und die rundfrüchtigen Rosen dieser Abtheilung *R. canina* mit der Autorität Linnés zu bezeichnen? War es nicht ein wissenschaftliches Falsum, dass es so geschah? Begehe ich nicht ein ähnliches Falsum, wenn ich die von mir, wie sie kein Anderer begränzt hat, begränzte 1. Species als *R. canina* Linnés bezeichne? muss sie nicht vielmehr *R. canina* Wirtg. heissen? Die ächte *R. canina* L. ist doch nur die unter der var. *α.* aufgeführte mit den dazu gehörigen Unterspecies.

---

2. *Asplenium Heufleri* Reichardt.

Die Familie der Farne ist eine so ausgezeichnete und in unserer Flora so gut durchgearbeitete, dass es auffallen muss, wenn sich darin noch ein neuer Bürger findet. Und doch hat sich ein solcher gefunden und wir nehmen mit Vergnügen Notiz davon, besonders da es überhaupt ein sehr ausgezeichneter und ein sehr seltener ist. Durch diese Mittheilung möchte ich nun ganz besonders die Augen unserer rheinischen Botaniker auf diese interessante Pflanze lenken.

Vor einiger Zeit schrieb mir Herr P. Dreesen, Kunstgärtner in Bonn, der seine freien Stunden mit grossem Eifer der Erforschung der Cryptogamen widmet, dass er einen für die Flora neuen Farn auf der Saffenburg im Ahrthale gefunden, welcher von Hrn. Dr. J. Milde in Breslau (der ersten Autorität Deutschlands in dieser und den verwandten Familien) für das höchst seltene *Asplenium Heufleri* Reich. erkannt worden sei. Bei der Ansicht der Pflanze, die mir H. Dreesen freundlichst von seinem geringen Vorrathe überliess, erkannte ich sogleich, dass ich dieselbe schon vor einer Reihe von Jahren auf dem Thonschiefer der Ahrburg bei Altenahr eingesammelt, unter meine dubiösen Pflanzen gelegt und, weil ich mich seit Jahren fast nur mit *Rubus, Rosa, Batrachium* u. s. w. beschäftigt, ganz vergessen hatte.

Sie wurde nun hervorgesucht und es fand sich eine Anzahl kleiner Räschen, die hier im Verborgenen geschlummert hatten. Obgleich an der Identität beider Pflanzen nicht zu zweifeln war, sendete ich doch Hrn. Dr. Milde ein Exemplar, der es auch sogleich dafür erkannte.

Nun ist es bemerkenswerth, dass die Ahrburg einer der bekanntesten Punkte unserer Provinz ist, dass ich selbst in den Jahren von 1831 bis 1850 dort sehr häufig mich aufgehalten habe, und dass das *Asp. Heufleri* doch niemals dort gefunden worden ist, obgleich meine Exemplare unmittelbar an einem sehr begangenen Wege von mir gesammelt worden sind. Hätten sie früher dort gestanden, so würden sie mir als *A. germanicum* beachtenswerth gewesen sein. Seit 1850 bin ich nur viel seltener zu Altenahr gewesen und nur i. J. 1859 nicht flüchtig. Leider fehlt auf der Etikette das Datum; aus der Gesellschaft, in der sich meine Exemplare befanden und aus meinen Erinnerungen muss ich aber annehmen, dass ich sie damals (1859) eingesammelt habe. Es ist dies für die Geschichte der Entstehung der Pflanze wichtig. Hätte sie 1850 dort gestanden, so hätte ich sie gewiss gesehen und eingesammelt und 1859 konnte ich aus den dort wachsenden Pflanzen sechs Exemplare bilden, von denen zwei aus fünfzehn Wedeln bestehen. Sie muss also zwischen 1850 und 1859 entstanden sein und sich in der Zeit so weit entwickelt haben. Leider war bei meiner häuslichen Entdeckung im Herbarium die Jahreszeit so weit vorgerückt und das Wetter fortwährend so unangenehm, dass ich es für dieses Jahr aufgeben musste, den Standort noch einmal zu besuchen.

Da *Asp. Heufleri* nun an zwei Stellen unserer Flora gefunden ist und da die devonische Grauwacke, der sie besonders hold zu sein scheint, in unserer Provinz sehr verbreitet ist, so wollte ich hierdurch die rheinischen Botaniker zur genauen Beobachtung aufgefordert haben.

Die erste Pflanze wurde, als „ein alter Stock“, von Ludw. Ritter von Heufler in Südtyrol auf granitischem Gestein, zwischen Bozen und Meran, bei 3300′ a. H. entdeckt (wann?), von Reichardt nach ihrem Entdecker

benannt und in den Verhandlungen der zool.-botan. Gesellschaft zu Wien i. J. 1859 bekannt gemacht.

Milde hält sie unzweifelhaft für einen Bastard von *Asp. Trichomanes* und *A. germanicum*, und wirklich erscheint sie beim ersten Anblick fast, als wenn man dem unteren Theile eines Wedels von ersterem den oberen Theil eines Wedels von letzterem aufgesetzt hätte. Milde sagt in seinem trefflichen Werke „die höheren Sporenpflanzen Deutschlands und der Schweiz, Leipzig, A. Felix, 1865“: Von ersterem (*A. Trichomanes*) hat sie hauptsächlich den Nerv in den Spreuschuppen, das Leitbündel im Stipes, die Färbung der Spindel zum Theil, die paarweise genäherten Segmente, welche in Gestalt und Grösse unverkennbare Annäherung an *A. Trichomanes* zeigen. Von *A. germanicum* besitzt sie die flügellose Spindel, die Krümmung, Zähne und Grund der Segmente, so wie die Nervation. Die nähere Beschreibung möge man in dem höchst empfehlenswerthen Werke (von dem der Verfasser eine neue Auflage vorbereitet), nachlesen.

Ein anderes sehr seltenes Farnkraut, *Hymenophyllum Tunbridgense* Sm., welches fast auf der Grenze unserer Provinz „*in rupibus muscosis humidis Luxemburgii Germaniae prope Persdorf et Bedford in ditione Echternach*“ gefunden wurde, hat mir mein sehr verehrter Freund, Hr. B. C. Du Mortier, Präsident der königl. belgischen botan. Gesellschaft, vor einiger Zeit gütigst mitgetheilt. Es wäre nicht unmöglich, diese Pflanze auch noch in den westlichsten Theilen der Rheinprovinz aufzufinden.

---

3. Ueber eine neue *Plantago*.

In neuester Zeit erscheint die Aufstellung einer neuen Pflanzenspecies Vielen von sehr geringem Werthe, ja, sie wird von gar Manchem mit verächtlichem Achselzucken betrachtet. Manche Botaniker rühmen sich sogar im Ernste keine Pflanze zu kennen und wissenschaftliche Lehrbücher führen uns an der äusseren Erscheinung der

Pflanze ganz rücksichtslos vorüber, da ja die Kenntniss der Pflanzenspecies nur eine Aufgabe für den ABC-Schüler ist! Da die Schule sie aber gewöhnlich nicht lehrt und die Akademie sich mehr um die höheren Stufen der Wissenschaft kümmert, so ist es denn auch dahin gekommen, dass die Mediciner häufig die wichtigsten Arzneipflanzen nicht kennen, und aus dem Staatsexamen zurückgekehrte Pharmaceuten, mit einiger Pflanzenkenntniss ausgestattet, den *Butomus umbellatus* für eine schönblühende *Umbellifere* hielten und die ihnen gänzlich unbekannte *Pilularia globulifera* in *Globularia pilulifera* sich zurechtlegten und in Linné's *Tetrandria* suchten. So kommt es denn aber auch, dass eine sehr auffallende Unkenntniss der Pflanzenspecies der Welt vor Augen gelegt wird, wenn ein nur in dem Innern der Pflanze lebender Gelehrter mit einer beschreibenden Arbeit an das Licht tritt *). Zum Belege will ich nur eine neuere Flora citiren, nach welcher z. B. *Rosa canina* nur kahle Blätter, *Rosa tomentosa* nur eine fast kugelige Kelchröhre, *Sedum Telephium* nur grünlich-gelbe Blüthen, *Molinia coerulea* nur zusammengezogene Rispen u. s. w. haben soll. Doch es sei genug!

Wir Alten aber, die wir in den Grundsätzen Linnés, DeCandolle's, Koch's und anderer bewährter Forscher gross gewachsen sind, die wir die Kenntniss der Pflanzenspecies und Formen noch für die erste Grundlage aller Botanik, namentlich auch der für das Leben so wichtigen Pflanzengeographie und eben so auch der Landwirthschaft halten, wir pflegen mit kritischem Auge die uns vorkommenden Pflanzen zu prüfen und freuen uns, wenn wir etwas Neues gefunden haben, besonders wenn dadurch nicht blos die Zahl der Species vermehrt wird, sondern

*) Es sei ferne von mir, der schönsten Blüthe unserer Wissenschaft, der Pflanzenphysiologie und ihren Meistern hierdurch nahe treten zu wollen; aber ich glaube der Ansicht sein zu dürfen, dass die Blüthe doch der ganze Baum nicht ist. Uebrigens würde es dem jungen Mediciner sehr nützlich sein, wenn er einige Pflanzenkenntniss mit auf die Akademie und überhaupt der Gebildete sie mit ins Leben brächte. Es würde dann nicht einst ein Studiosus in seinem Physicum *Papaver Rhoeas* für eine Tulpe erkannt haben!

auch andere Zweige der Wissenschaft durch neues Material erweitert werden.

Im August 1866 sendete mir der um die Erforschung der reichen Flora des Saargebietes so sehr verdiente F. Winter einige ihm auffallend erschienene Exemplare einer *Plantago major* von den salzhaltigen Wiesen zu Emmersweiler, die mir auch sogleich durch ihre äussere Erscheinung nicht zu *Pl. major* passen wollten. Ich bat ihn um Zusendung einer grösseren Anzahl von Exemplaren und erhielt sofort einige Hundert frische Pflanzen, die mir denn hinreichenden Stoff gaben zum Studium dieser Pflanze und zum Vergleich derselben mit der hiesigen *Plantago major.* Was mir an den Saarbrücker Pflanzen zunächst auffiel, das war die Form der Behaarung und Nervatur der Blätter, und die auffallende Länge des Blüthenschaftes im Verhältniss zu den Blättern, die weder mit der Diagnose der *Pl. major,* noch mit den Exemplaren meines Herbariums übereinstimmten. Leider ist man nicht gewohnt, sehr verbreitete und gemeine Pflanzen aus verschiedenen Gegenden zu desideriren; würde man dies nicht unterlassen, man würde in verschiedenen Florengebieten gar manche Verschiedenheiten an solchen Pflanzen erkennen. Um nur ein Beispiel anzuführen bemerke ich, dass *Cardamine Impatiens,* über deren Blumenblätter so grosse Unsicherheit in den Floren besteht, bei Bacharach meist mit ganz ausgebildeten Blumenblättern, bei Nassau fast immer apetal erscheint.

Aus Mangel an fremden Exemplaren bin ich daher genöthigt, beschreibende Werke und die Floren zur Hand zu nehmen. Zuerst greife ich natürlich nach dem Altvater Linné. Hier (*Systema Vegetabilium Ed. XV. pag. 161*) heisst es von *Pl. major*: *scapo nudo, foliis ovatis glabris, scapo tereti, spica flosculis imbricatis.*. Es passt diese Diagnose aber nicht auf meine Pflanze von Emmersweiler, denn diese ist rauhhaarig und der Schaft ist rinniggestreift; sie passt aber auch nicht auf die ächte *Pl. major,* die häufig feinbehaarte schwach rinnige Schäfte und schwachbehaarte Blätter hat. Gehen wir zu Koch's bewährten Werken, so finden wir in Synopsis und Ta-

schenbuch*) gleichlautend: Bl. gestielt-eiförmig oder elliptisch, etwas gezähnt, kahl oder zerstreut-flaumig, 5—9-nervig; Schaft aufstrebend, stielrund, schwach gerieft, ohngefähr so lang als die Blätter; Achre lineal, walzlich, verlängert; die Deckblätter eiförmig, stumpflich, gekielt, am Rande häutig, fast so lang als der Kelch; Kapsel achtsamig. Das ist eine Diagnose, wie sich keine bessere machen lässt und die allen Verhältnissen Rechnung trägt; nur sind die Blätter nicht immer gezähnt und es finden sich auch viele 10- bis 12samige Kapseln. Hören wir andere Autoren! Ueber die Form der Blätter sind sie fast ganz übereinstimmend: Alle nennen sie „eiförmig", wozu Einige noch „elliptisch" beifügen, — Döll bezeichnet sie als „kreisrund-elliptisch" — manchmal auch noch, wie es bei der ächten Art wirklich ist „plötzlich in einen Stiel verschmälert". Ebenso einig sind die meisten Autoren über den Rand des Blattes: Döll, Garcke u. A. sagen gar nichts von der Beschaffenheit desselben, Wallroth (in *Sched. crit.*) und Andere nennen ihn „*subintegris*", Reichenbach in *Fl. Saxon.*, Bluff et Fingerh. in *Flor. germ.*, Lej. et Court. in *Comp. Fl. belg.* u. A. bezeichnen sie als „*subdentatis*", Koch in *Syn.* und Taschenbuch nennt sie „etwas gezahnt", Meyer in *Fl. Hannov. exc.* „schwach ausgeschweift", Ascherson in Brand. Fl. sagt „Bl. ganzrandig oder undeutlich sparsam gezähnt"; am vollständigsten spricht sich Koch in Röhling's Deutschlands Flora aus „klein- und entfernt-, seltener grösser- und unregelmässig-, besonders gegen die Basis gezähnt". Ich habe unter Hunderten von Exemplaren der ächten *Pl. major* nur sehr wenige gezähnelte oder gegen die Basis mit einem stärkeren Zahne versehene Blätter gefunden, eher seichtbuchtige, meistens aber ganzrandige Blätter. Aus einer Reihe von 12 Messungen geht eine durchschnittliche Länge von

---

*) Dass dieses vor einem Vierteljahrhundert erschienene, nun aber sehr unvollständig gewordene Werk noch immer in unveränderten Auflagen dem Publikum dargeboten wird, ist eine klägliche Erscheinung.

75 Mm. bei einer Breite von 50 Mm. hervor, 50:60 ist die rundeste, 30:62 die schmalste Form dieser Reihe gewesen.

Mehr als über den Rand des Blattes weichen die Aussagen über die Beschaffenheit der Blattoberfläche ab. Pollich in *hist. plant. Palat.* und Leers in *fl. Herborn.* nennen die Blätter „*glabra*“, Gmelin in *flor. bad.*, Hoffm. in *Flor. germ.*, Lejeune in *Flore de Spa*, Bl. et Fingerh., Reichenbach in *Flor. exc.*, Lej. et Court. in *Comp. fl. belg.* bezeichnen sie als „*glabriuscula*“, ebenso Koch in Roehling's Deutschlands Flora und Fresenius im Taschenb. der Flora von Frankfurt a. M. „glättlich“, Graumüller in *flor. jenens.* nennt sie „unbehaart“, Döll in der Flora von Baden „kahl, unterseits spärlich mit sehr kurzen Härchen bestreut“. „Kahl oder zerstreutflaumig“ oder „schwach-behaart“ oder „mit kurzen Härchen bestreut“ bezeichnen sie Koch, Garcke, Ascherson, Klinggräff, Meyer, Dietrich, Wimmer, Reichenbach in *fl. Saxon.*, Rabenhorst u. v. A.; „glatt oder behaart“ sagt von ihnen A. Gray in der Flora der Verein. Staaten Amerika's. Nach meinen Erfahrungen sind die Blätter oberseits kahl, sehr selten mit sehr kurzen weissen Härchen spärlich bestreut, unterseits immer mit vereinzelten kurzen Härchen versehen, auf den Nerven jedoch etwas dichter. Man muss sie daher als „kahl oder (besonders unterseits) schwach behaart“ charakterisiren.

Am meisten aber weichen die Schriftsteller in der Angabe der Nervenzahl ab. Döll, Garcke, Klinggräff u. A. sprechen gar nicht von Nerven, Ascherson und Grenier et Godron in der *Flore de France* sind die Einzigen, welche die Blätter ohne Beschränkung 3 bis 5-nervig nennen, Wallroth in *sched. crit.* giebt dies blos für seine *var. brachystachya* an, Reichenbach in *Fl. exc.* findet sie 3—5—7—9—11nervig, und Koch sagt in der ausführlicheren Beschreibung in Röhling's Deutschlands Flora, dass auf einem Stocke 3—5nervige und 7—9nervige Blätter vorkommen. 5—7 Nerven giebt Wallroth seinen *varr. leptostachya* und *phyllostachya* und 5—12 (!) Nerven der Species. Die Zahl 12 ist hier entweder ein

Druckfehler oder ein Versehen, denn geradzahlig können hier die Blattnerven ebenso wenig sein, als die Blüthen eines ganzen Labiatenquirls ungeradzahlig sein können! 5—9 Nerven geben die meisten Autoren an, Koch in Synopsis und Taschenbuch an der Spitze; siebennervig fanden sie Pollich (*Flor. Palat.*) und Graumüller (*Flor. Jenens.*) und Blackwell nennt unsere Pflanze geradezu *Pl. septinervia*; 7—9nervig Kirschleger (in *Fl. d'Als.*) und Schmitz et Regel (*Flor. bonn.*), 7—11nervig Gmelin (*Flor. badens.*) und Koch in der eingehenderen Beschreibung in Roehling's Deutschlands Flora, während er sie in der Diagnose mit 5—9 Nerven angibt. Die Zahl der deutlich entwickelten Nerven, wie ich sie bei den meisten Exemplaren gesehen, ist 7, selten habe ich 9, noch seltener 5, nur in sehr wenigen Fällen 11, im letzteren Falle aber die zwei äussersten Paare nur schwach entwickelt gefunden.

Die Form, Behaarung und Länge des Schaftes wird von einigen Schriftstellern beachtet, von andern nicht; doch geben ihn die meisten, so Linné, Döll, Bluff & Fingerhuth, Reichenbach exc., Dietrich u. A. „rund, stielrund", Pollich „*ex tereti planiusculi*" an, während sie Koch in Roehl. D. Fl. (in der Beschreibung allerdings noch „rund und zusammengedrückt"), in Synopsis, Kittel u. A. „rund und schwach gestreift" findet; Klinggräff hebt noch besonders hervor „kaum merklich oder tief gestreift". Von der Bekleidung sagen Koch in R. D. Fl. und Ascherson „kahl oder schwach- (zerstreut-) behaart", Dietrich in *Fl. march.* „etwas scharf- und kaum weichhaarig".

Ueber die Länge sagt Ascherson „Aehrenstiel so lang oder wenig länger als die Blätter"; ähnlich sprechen sich Kirschleger in *Fl. d'Alsace*, Koch in Syn. etc. aus, während Dietrich sagt „Schäfte ohne Aehre nicht länger als die Blätter". Aus diesen Angaben tritt nun ganz auffallend eine Bemerkung in Koch Synops. II. Aufl. hervor, welche die erste Auflage und das Taschenbuch noch nicht kennen, „die sie als *Pl. media procera* Sonder in Briefen" bezeichnet. (S.

weiter unten.) Was ich an zahlreichen Exemplaren der ächten *Plantago major* von vielen Standorten über diese Verhältnisse beobachtet habe, lässt sich in wenigen Worten ausdrücken. Der Schaft ist stielrund, jedoch mit wenigen sehr seichten Rinnen versehen, oft nur auf der einen und zwar auf der der Pflanze zugekehrten Seite flach, während die entgegengesetzte Seite abgerundet ist; ganz ohne alle Streifen habe ich keinen Schaft gesehen. Die Behaarung ist ziemlich verschieden: vollkommen kahl ist mir kein Exemplar in die Hände gekommen, doch sind anliegend-zerstreuthaarige die gewöhnlichsten und abstehend-weichhaarige Schafte gehören auch nicht zu den Seltenheiten. Diese Behaarung des Schaftes steht aber mit der der Blätter in keinem Zusammenhange: ich habe Exemplare mit fast kahlen Blättern und weichhaarigen Schaften und andere mit feinbehaarten Blättern und fast kahlen Schaften gefunden.

Länge des ganzen Schaftes.	Länge der Aehre.	Länge des ganzen Blattes.	Länge der Blattscheibe.
22 Cm.	12 Cm.	17 Cm.	10 Cm.
20 „	11 „	14 „	8 „
20 „	10 „	12 „	8 „
18 „	8 „	17 „	10 „
17 „	6 „	15 „	8½ „
15 „	9 „	12 „	7 „
18 „	6 „	11 „	6 „

Aus diesen Messungen geht hervor, dass der ganze Schaft mit der Aehre länger als das Blatt, dagegen der Schaftstiel stets kürzer als das Blatt, doch immer länger als der Blattstiel ist. Ich erinnere mich jedoch Exemplare gefunden zu haben, an welchen die Aehre besonders kurz war. Eine Messung liegt mir noch vor: 15 Cm. der Schaft, 7 die Aehre, 8 das Blatt, 5½ Cm. die Blattscheibe; hier tritt noch das eigenthümliche Verhältniss des sehr kurzen Blattstieles ein, während die Aehre nur zweizeilige entfernte Blüthen hat. Der Standort dieser letzteren Form war ein etwas aufgetrockneter Schlammboden, worin die Blätter fast fleischig und beinahe ganz kahl geworden waren und ebenso wie der Schaft auf der Erde fest nie-

dergestreckt lagen. Diese Form gehört ihrer äusseren Erscheinung nach zu der *var. leptostachya* Wallr. *Sched. crit.* und hat viele Aehnlichkeit mit *Pl. altissima* Lam., wie ich sie aus Ungarn besitze. Warum Wigand in seiner trefflichen Flora von Kurhessen die Bezeichnung gebraucht: „Schaft wenigstens 20mal länger als die Breite der Aehre" ist mir nicht deutlich und für die Diagnose ebenso unnöthig als unsicher. Im Allgemeinen ist es richtig; aber es liegen auch folgende Messungen vor:

Fruchttragende Aehre	7	Mm.	breit,	115	Mm.	lang,
Blühende Aehre	8	„	„	100	„	„
„ „	5	„	„	90	„	„
„ „	3	„	„	50	„	„
„ „	4	„	„	60	„	„
„ „	4	„	„	55	„	„

Für die Deckblätter haben die allermeisten Floristen in allen Sprachen fast genau denselben Ausdruck: „Deckblätter eirund, stumpflich, gekielt, kahl, am Rande häutig" und Einige, wie Koch Syn., Kittel, setzen noch hinzu „fast so lang als der Kelch"; Dietrich in *Fl. march.* nennt sie „spitzlich"; Ascherson sagt kurz: „grüngekielt, sonst trockenhäutig". Döll u. A. erwähnen der Deckblätter gar nicht. Die allgemein gebrauchten Ausdrücke sind vollkommen richtig, nur muss das Verhältniss der Länge des Deckblattes zum Kelche bestimmter heissen: „kürzer als der Kelch, mit breitem häutigen Rande".

Von den Kelchzipfeln spricht keine Diagnose, aber dennoch können wir, da sie mit zur Charakteristik dienen, nicht von ihnen schweigen. Die Kelchzipfel sind breit elliptisch, mit grünem auslaufenden Kiele und breitem weissen Hautrande; durch den auslaufenden Rückennerven erhalten die Kelchzipfel eine sehr kurze Spitze.

An den Inhalt der Kapsel kommend, finden wir, dass die Autoren die Samen sehr verschieden gezählt haben. Leers in *Fl. Herborn.* und Graumüller in *Fl. jenens.* zählen 6 Samen, die allermeisten Autoren zählen 8, Schmitz & Regel in *Fl. bonn.* 8—12, Reichenb. *Fl. exc.* und Bluff & Fingerh. *Fl. Germ.*

Ed. II. schreiben, ersterer „*placenta utrinque subtetra sperma*“, letztere „*Loculis subtetraspermis;* Döll nennt die Fruchtfächer einfach „mehrsamig“; Ascherson und Kittel bezeichnen die Fächer als 4- bis 8samig, Asa Gray in Fl. der Verein. Staaten N. Am. zählt 7—16 Samen. Während Garcke, Pollich, Wallroth u. A. der Samenzahl gar nicht erwähnen, nehmen andere Autoren aus ihrer Zahl Veranlassung zur Theilung in Gruppen.

Meine an sehr vielen Kapseln angestellten Zählungen haben mir nachgewiesen, dass 8 Samen die allerhäufigste Zahl ist, und ganze Aehren haben nur 8samige Kapseln. Es finden sich aber auch Pflanzen, an welchen viele Kapseln zwölfsamig sind; sechs-, sieben- (eine ohnehin ganz unverständliche Zahl!) und mehr als zwölfsamige habe ich nie bei der ächten *Plantago major* gefunden.

Woher nun bei dieser so allgemein verbreiteten Pflanze diese grosse Verschiedenartigkeit in der Diagnose? Es sind doch alle so ehrenwerthe Namen, dass an Oberflächlichkeit und Irrthum nicht zu denken ist. Wohl aber möchte die Ursache darin liegen, dass Viele bei einer so gemeinen Pflanze es nicht für nöthig gehalten haben, eine grössere Anzahl von Exemplaren zu untersuchen, und dass Anderen noch eine zweite verwandte Pflanze in die Hände gefallen ist, die sie nicht unterscheiden wollten oder mochten. Diese Pflanze scheint besonders Ascherson vor sich gehabt zu haben, der in der Flora von Brandenburg die *Pl. major* mit 3- bis 5nervigen Blättern *) und 4- bis 8samigen Kapselfächern bezeichnet; und in der That ist mir ein sehr unvollkommenes Exemplar von „Berlin“ (ohne nähere Bezeichnung des Standortes!) in die Hände gekommen, das nichts anderes war, als die oben erwähnte neue und nachher näher zu beschreibende Pflanze. Ebenso scheint sie Klinggräff (Flora

---

*) Wenn Grenier und Godron in der *Flore de France* die Blätter 3- bis 5nervig nennen, so ist das geradezu unrichtig. Alle ausgebildeten französischen Exemplare die ich gesehen, sind siebennervig, so auch die in Billots Herbarium.

von Preussen) in die Hände gekommen zu sein, da er in der Beschreibung sagt „bald mehr oder weniger behaart; Blätter mehr oder weniger gezähnt, . . bald klein und länglich, . . Deckblätter fast so lang als die Kelche, . . die Schafte sind recht tief gestreift, auch zuweilen bedeutend länger als die Blätter“. Auch Mertens & Koch scheinen sie vor sich gehabt zu haben, wenn sie in Roehling's Deutschl. Flora sagen „Blätter . . . seltner grösser- und unregelmässig-, besonders gegen die Basis gezähnt“. Unter den Varietäten *leptostachya* und *psilostachya* scheint Wallroth in *Schedul. crit.* ebenfalls die Pflanze in Händen gehabt zu haben, was ich um so mehr glaube, als die Gegend von Halle viel Salzboden besitzt, auf welchem gerade meine Pflanze bei Saarbrücken gefunden worden ist. Ganz besonders deutet aber darauf hin eine Stelle in Kochs Syn. 2. Aufl. pag. 705, wo es unter *Pl. major* heisst: „Auf salzhaltigen Wiesen kommt die Pflanze mit viel längeren, schuhlangen, meist aufrechten Schaften vor: *Pl. media procera* Sonder in Briefen“.

Betrachten wir unsere Saarbrücker Pflanze, so stellt sie sich in folgender Form dar. Zwischen den grundständigen Blättern treten zahlreiche Schafte hervor, von welchen die seitlichen aufsteigend, die mittleren aufrecht sind; ihre Länge überragt die der Blätter bedeutend und bei den allermeisten, namentlich den mittleren aufrechten Schaften, beginnen die Aehren erst über den Blättern; sie sind gewöhnlich auf einer Seite tief gefurcht, von längern, gegliederten, meist etwas anliegenden Haaren rauhhaarig. Aus 12 Messungen ergab sich die durchschnittliche Länge des Schaftes ohne die Aehre 110 Mm., mit der Aehre 147 Mm.; die durchschnittliche Länge der grössten Blätter ist 54 Mm., so dass also der Schaft die Blätter weit überragt. Einen Schaft von nicht gewöhnlicher Länge, 280 Mm., zeigte ein Exemplar, woran die Länge der Aehre 140 Mm. betrug, während das Blatt 110 Mm. lang war. Bei einem andern Exemplar hatte der Schaft mit der 40 Mm. langen Aehre eine Länge von 160 Mm., während das Blatt auch nur 100 Mm. lang war.

Es fanden sich jedoch auch an einer und derselben Pflanze kürzere Schafte vor, wie z. B. eine Messung für den Schaft 92, für die Aehre 48 und für das längste Blatt 112 Mm. ergab. Die Pflanze treibt überhaupt reichlich Blüthenschafte, von welchen dann die jüngern zwischen den Blättern stecken bleiben oder sich wenigstens nicht weit über dieselben erheben. Im Ganzen sind die Aehren bei weitem nicht so gedrängtblüthig, als bei *Pl. major*, und sehr häufig stellen sie die *varr. leptostachya* oder *psilostachya* Wallr. in Sched. dar; manchmal stehen aber auch diese Aehrenbildungen mit der *var. megastachya* Wallr. auf einem Stocke.

Die Blätter sind in ihrer Form und Grösse sehr verschiedenartig, jedoch mit Ausnahme einer weiter unten zu beschreibenden Varietät verhältnissmässig viel schmäler als bei *Pl. major*. Im Ganzen sind sie eiförmig, aus dem lanzett-eiförmigen in das breiteiförmige gehend; doch ergiebt sich aus 16 Messungen, dass das Verhältniss der Breite zur Länge sich wie 10 : 20 verhält, während das der *Pl. major* = 10 : 15 ist.

Besonders charakterisirt sich das Blatt an seiner Basis, das nicht wie bei *Pl. major* plötzlich sich in einen tiefrinnigen, sondern allmälig in einen fast flachen Blattstiel verschmälert. Dieses Merkmal ist besonders in derjenigen Form ausgezeichnet, welche ich als *var. spathulata* von der typischen Form geschieden habe, und wobei der Blattstiel die Länge des Blattes erreicht. Dadurch legt sich das Blatt der neuen Art auch immer flach auf, während es sich bei *Pl. major* unten gewöhnlich zusammenrollt und beim Präpariren für das Herbarium eine Falte bildet.

Der Rand ist bei der typischen Form immer gezähnt, manchmal sehr stark und tief, so dass die Basis des Blattes oft an die Bezahnung von *Hieracium murorum* erinnert. Auch sind diese Zähne gewöhnlich gespitzt, während sie bei *Pl. major* stumpf sind. Nur die schmalblättrige meist dreinervige Form hat auch vorherrschend ganzrandige Blätter.

Beide Blattflächen sind von ziemlich dicht ste-

henden, gegliederten weissen Haaren rauhhaarig, auf den Hauptnerven viel gedrängter.

Die Zahl der Nerven überschreitet nie 5; aber unter 100 Exemplaren sind kaum 30 mit 5 starken Nerven versehen, während wenigstens 30 nur dreinervig sind und bei 40 das zweite, äusserste, Nervenpaar sehr schwach und bald verästelt erscheint. Dabei ist dann das Blatt sehr gestreckt, so dass seine Breite sich zur Länge oft kaum wie 1 zu 2 verhält. Bei *Plant. major* kommen auch wol dreinervige Blätter vor, wie bei der *var. minima:* dann hat aber das Blatt eine andere Form und ist im Verhältniss viel breiter.

Der Blüthenstand ist fast durchgängig lockerer, als bei *Plant. major*, und namentlich sind die untersten Blüthen viel mehr vereinzelt. Eine auffallende Erscheinung ist bei weiterer Entwicklung des Schaftes die oft sehr schön amaranthrothe Färbung desselben wie die des ganzen Blüthenstandes, der Spindel, der Brakteen und des Kelches; bei *Pl. major* habe ich nur sehr selten eine auch nur annähernde Färbung gesehen; gewöhnlich wird bei ihr der ganze Blüthenstand fahl, gelbgrau.

Die Brakteen, wie die Kelchlappen, sind breit-grüngekielt, schmal-hautrandig, die ersteren immer so lang als der Kelch und ganz stumpf, fast abgerundet; die Kelchlappen sind ebenfalls vollkommen elliptisch, ohne dass der breitere Kiel in den Rand ausläuft. Wenn die oben bemerkte Färbung des Blüthenstandes eingetreten ist, so ist es oft schwer den Hautrand zu unterscheiden.

Bei einer Anzahl von Exemplaren, die ich zuletzt noch trocken untersuchte, ist es mir aufgefallen, dass der Kapseldeckel bei *Pl. major* mehr verschmälert und kegelförmig, bei meiner neuen Pflanze mehr gewölbt und eiförmig war. Ich habe jedoch darauf nur erst in letzter Zeit geachtet und kann nicht sagen, ob dieses Merkmal durchgreifend ist. Zu bemerken ist jedoch, dass Wallroth von seiner *var. leptostachya*, in welcher ich so viele Aehnlichkeit mit meiner Saarbrückener Pflanze erkenne, auch *„operculo ovato“* schreibt, während er von *var. megastachya* sagt *„operculo conico“*.

Nach dem fleissigen Durchforscher der Saarflora, der die Pflanze zuerst entdeckte und die Freundlichkeit hatte, mir so viele Exemplare zu übersenden, dem Pharmaceuten Herrn Ferdinand Winter, dem auch bereits Schimper ein *Orthotrichum Winteri* gewidmet hat, habe ich diese neue Species *Plantago Winteri* genannt. Definitiv habe ich jedoch noch immer, ebenso wenig wie in meiner ersten Bekanntmachung 1866, diese Bezeichnung gewählt: sollte an anderen Lokalitäten sie sich nicht so bestimmt ausdrücken, so würde ich sie als Varietät *Plantago major salina* nennen. Sollte sie jedoch nicht ganz allein vom Salzboden abhängig sein, wie sich durch genaue Untersuchung an anderen Orten ergeben müsste, so würde ich auch der Varietät den Namen des Entdeckers geben *).

Die getrocknete Pflanze ist in der 16. Lieferung der 1. Edition unter No. 920, 921, und 922 und in der 5. Lief. der 2. Edit. unter No. 248 und 249 meines Herbariums der rheinischen Flora enthalten. Die schmalblättrige *var. trinervis aut subquinquenervis* liegt in demselben Herbarium Fasc. 18 No. 1040 und Ed. 2. Fasc. 9 unter No. 511.

Stellen wir nun kurz die Diagnosen beider verwandten Arten neben einander:

Plantago major L.	*Plantago Winteri* Wirtg.
Pflanze kahl oder schwach behaart.	Schaft und Blätter rauhhaarig.
Schaft mit der Aehre wenig länger als die Blätter und die Aehre zwischen denselben beginnend.	Schaft gewöhnlich weit länger als die Blätter, und die Aehre ausserhalb der Blätter beginnend.
Blätter breitelliptisch oder breiteiförmig, plötzlich in den tiefrinnigen Blattstiel	Blätter eiförmig, lanzetteiförmig, oder länglich-elliptisch, in einen breiten

*) Meinen Freund R. Bondam in Harderwyk habe ich um seine Ex. der *Pl. major* vom Ufer der Südersee gebeten. Was er mir sendete, war die langstielblättrige, lockerblüthige *Pl. Winteri*, der Beschreibung nach der *Pl. major var. leptostachya* Wallr. Sched. sehr ähnlich.

verschmälert, 5—7—9—11-nervig, ganzrandig oder sehr schwach gezähnt, oder seicht buchtig.	flachen Blattstiel allmälig verschmälert, 3—5nervig, gezahnt, nur bei den schmalblättrigen Formen ganzrandig.
Deckblätter grün gekielt, breit-weiss-hautrandig, wenigstens bei den unteren Blüthen kürzer als der Kelch, nach der Spitze verschmälert, spitzlich.	Deckblätter krautig, mit einem schmalen Hautrande, so lang als der Kelch, und an dem Ende abgerundet.
Kelchlappen grün gekielt, mit einem breiten weissen Hautrande, in dessen Ende der Kiel mit einer sehr kurzen Spitze ausläuft.	Kelchlappen krautig mit einem schmalen Hautrande, elliptisch und an dem Ende ganz abgerundet.
Kapseldeckel kegelförmig?	Kapseldeckel eiförmig?

Wie schon bemerkt, ändert die Pflanze in den Blättern mehrfach ab, doch ziehe ich die in meinen Lieferungen aufgestellte *var. dentata* zurück, indem sie gerade die typische Form ist. Nur eine auffallende Varietät ist zu erwähnen, die ich *var. spathulata* nenne und die in meinen Lieferungen 16. Ed. 1 unter No. 922 und 5. Ed. 2. unter 250 ausgegeben ist: dieselbe besitzt breitere oder schmälere elliptische Blätter, deren Stiele der Länge der Blattscheibe gleichkommen. Wenn die Blätter recht breit sind, erinnern sie lebhaft an die langgestielten Blätter von *Alisma Plantago* L. Ich lasse einige Messungen dieser Varietät folgen:

	Länge der Blattscheibe.	Breite der Blattscheibe.	Länge des Blattstiels.	Länge des Schaftes.
1)	90 Mm.	50 Mm.	110 Mm.	270 Mm.
2)	50 „	30 „	50 „	200 „
3)	85 „	60 „	150 „	240 „
4)	75 „	40 „	85 „	200 „
5)	60 „	30 „	115 „	150 „
6)	80 „	50 „	40 „	180 „

Durchschnittlich hat die Form also eine Blattscheibe

von 73,3 Mm. bei einer Breite von 43,3 Mm.; der Blattstiel erreicht die Länge von 100 Mm., während der Schaft mit der Aehre 206,4 Mm. lang wird*).

Noch habe ich der *Plantago intermedia* Gilib. *pl. Europ.*, DC. *fl. franç.*, Duby, Boreau (*Pl. major* Bertol., Gusson), Gren. & Gron. *flore de France II.* 720, zu erwähnen, welche sehr viele Aehnlichkeit mit der *Pl. Winteri* besitzt, aber wegen der Bracteen, welche viel kürzer, als der Kelch sind, und der lanzettförmigen, spitzen Läppchen der Blumenkrone, nicht damit vereinigt werden kann. Was daselbst von der Form, Nervation und Behaarung der Blätter und von der Länge und Behaarung des Blattstiels angegeben ist, passt vollkommen auf meine Pflanze. Sie ist gemein im südlichen Frankreich und an der Meeresküste, aber *„rare dans le reste de la France"*; vielleicht auch hier nur auf Salzboden? Sollte bei genauerer Vergleichung lebender Exemplare sich eine noch nähere Verwandtschaft der *Pl. intermedia* und *Winteri* ergeben?

---

4. Pflanzengeographische Notizen.

In meiner Abhandlung „die Vegetation der hohen und vulkanischen Eifel", s. Verhandlungen Bd. 22 habe ich über den Einfluss des Kalkbodens auf die Vegetation, S. 149—162 meine Erfahrungen mitgetheilt. Die Resultate ergaben sich in folgenden Sätzen: 1) manche Pflanzen gedeihen auf der Grauwacke, wie auf dem Kalke gleich gut; 2) manche Pflanzen bedürfen zu ihrem Gedeihen nur eines so geringen Kalkgehaltes im Boden, dass sie im Rheinthale und in dessen Nähe bei dem geringen Procentsatz, welchen der Löss dort abgibt, so gut gedeihen, als auf dem vollständigen Kalkboden; 3) manche Pflanzen gedeihen auf der reinen Grauwacke nur auf ganz offenen sonnigen Bergabhängen, während sie auf dem Kalke überall gedeihen; 4) manche Pflanzen gedeihen nur auf

*) Auf Salzboden gewachsene Exemplare von Münzenberg in der Wetterau, welche ich von dem verstorbenen Dr. Lambert besitze, sind ganz identisch mit *Pl. Winteri* von Emmersbach.

dem Kalke, kommen auf der Grauwacke durchaus nicht fort und erscheinen sogleich, sobald man die Grauwacke verlässt und den Kalk betritt.

Bei meinen vielfachen Wanderungen durch die Eifel ist die Gegend von Commern, Mechernich und Call mir zu sehr abgelegen gewesen, um sie im Sommer, wenn mir nur anderthalbe Tage zu Gebote standen, erreichen zu können, und in den Oster- und Herbstferien war die Vegetation nicht in dem Zustande, um eine vollständige Ansicht zu bekommen. In der letzten Zeit hat mir aber mehr Musse zu Gebote gestanden, und da auch die Eisenbahn bis in jenen interessanten Theil der Eifel eröffnet war, so habe ich mehrere Excursionen dorthin machen können und reiche Resultate erzielt. Alle aber stimmen genau mit den oben angegebenen zusammen und bestätigen sie.

Zunächst habe ich meine Aufmerksamkeit auf die kleinen Kalkinseln gerichtet, welche mitten in der Grauwacke und dem Buntsandsteine liegen. Bei Broich, zwischen Call und Schleiden, befindet sich eine solche, kaum 20 Morgen gross, in der Gegend unter dem Namen Spelzenberg bekannt. In der ganzen Eifel heisst das Kalkgebirg Spelzenboden, die Grauwacke Roggenboden. Hier fanden sich nur Pflanzen der zweiten Kategorie, welche am Rheine bei einem geringen Procentsatze von Kalk eben so gut gedeihen als auf dem Kalkboden. An dem Rheine gehen sie nie über 1000′ a. H., während sie hier bei mehr als 1600′ noch sehr gut fort kommen. Es waren *Medicago falcata* und *lupulina*, *Centaurea Scabiosa*, *Salvia pratensis*, *Euphorbia exigua* L.

Sodann untersuchte ich die weit grössere Kalkinsel zu Bergheim, westlich von Mechernich. Auch hier gedeiht Weizen und Spelz und Kalkpflanzen finden sich in grosser Menge. Die a. H. beträgt über 1600′ und der höchste, ziemlich unfruchtbare Punkt heisst Brädeleknäpp. Der Bergrücken ist theils bebaut, theils unbebaut. Der letzte ist mit nicht erkennbaren Gräsern, von den Schafen abgeweidet, dicht und kurz bewachsen, dazwischen finden sich *Asperula cynanchica* sehr reichlich, einzeln

Medicago falcata und *lupulina*, an steinigen Stellen *Teucrium Botrys* und *Chamaedrys*, so auch *Thymus Acinos* und *Centaurea Scabiosa*. Auf dem bebauten Boden, der in dem Drieschland umgeworfen und unendlich steinig ist, wird vorzüglich Hafer und Spelz gezogen; es wimmelt aber darunter von *Delphinium Consolida*, *Caucalis daucoides*, *Galium tricorus*, *Scandix Pecten veneris*, *Bunium Bulbocastanum*. Einzeln finden sich *Turgenia latifolia* (nie auf dem Löss!), *Anagallis coerulea*, *Bupleurum rotundifolium* (selten auf dem Löss!), und *Fumaria parviflora*. Auch *Carduus nutans* und *Cirsium acaule* zeigen sich kalkliebend.

Neben den pflanzengeographischen habe ich aus landwirthschaftlichen Rücksichten auch meine Aufmerksamkeit der Vegetation der Wiesen zugewendet, und es ist jedenfalls interessant, die Vegetation ähnlicher Lagen mit einander zu vergleichen.

A. Wiesen trockener Abhänge mit geringer Humusschichte.

Mit 1 bezeichne ich eine trockene Wiese des Hunsrücks, östlich von Rheinbellen, über 1200′ a. H., auf devonischer Grauwacke, an sanftem Berghange, mehr Trift als Wiese; mit 2 bezeichne ich einen mit Gras bewachsenen etwas steilen Berghang im Urftthale auf dem Kalke, unbewässert, oberhalb Sötenich, bei 1230′ a. H.

1.	2.
Ranunculus acris.	Pulsatilla vulgaris.
Polygala vulgaris.	Helianthemum Chamaecistus.
Hypericum quadrangulum.	
Genista tinctoria.	Anthyllis Vulneraria.
Cytisus sagittalis.	Trifolium montanum.
Trifolium pratense.	Lotus corniculatus.
— repens.	Hippocrepis comosa.
Lotus corniculatus.	Pimpinella Saxifraga.
Tormentilla recta.	
Pimpinella Saxifraga.	
— magna.	
Galium silvestre.	Asperula cynanchica.

1.	2.
Solidago Virgaurea v. humilis	Galium verum.
Antennaria dioica.	— elatum.
Leucanthemum vulgare.	Scabiosa Columbaria.
Senecio Iacobaea.	Leucanthemum vulgare.
Serratula tinctoria.	Senecio Iacobaea.
Centaurea Iacea.	Cirsium acaule.
Hypochoeris radicata.	Centaurea Scabiosa.
Hieracium Pilosella.	Leontodon hispidum.
— Auricula (dubium!)	
Campanula rotundifolia.	
— glomerata.	
Rhinanthus minor.	Thymus Serpyllum.
Betonica officinalis.	Betonica officinalis.
	Prunella grandiflora.
	— vulgaris.
Rumex Acetosa.	Teucrium Chamaedrys.
Thesium pratense.	Primula elatior.
Orchis mascula.	Globularia vulgaris.
— maculata.	Poterium Sanguisorba.
Gymnadenia conopsea.	Gymnadenia conopsea.
Luzula campestris.	Epipactis viridiflora.
Carex pallescens.	Carex glauca.
Anthoxanthum odoratum.	Avena pratensis.
Agrostis vulgaris.	Sesleria coerulea (sehr häufig!)
Aira flexuosa.	
Avena pratensis.	Koeleria cristata.
— pubescens.	Briza media.
— flavescens.	Festuca heterophylla.
Holcus lanatus.	Brachypodium pinnatum.
Cynosurus cristatus.	
Festuca duriuscula.	
— ovina.	
Nardus stricta.	Iuniperus communis (einzeln!)

B. Plateauwiesen mit einer fruchtbaren Humusschichte.

Mit 1 ist eine Wiese auf dem Kalke, etwas westlich von Keldenich, südlich der Urft ganz unbewässert, in c. 1600′ a. H.; mit 2 ist eine Wiese auf der Grauwacke bei Broich zwischen Call und Schleiden, mit einigen feuchten Stellen, kaum eine halbe Meile von der ersten, östlich der Urft, c. 1640′ a. H.

1.	2.
Ranunculus acris.	Ranunculus acris.
Linum catharticum.	Linum catharticum.
Cerastium vulgatum.	Polygala vulgaris.
Hypericum perforatum.	Lychnis flos cuculi.
— quadrangulum.	Stellaria graminea.
	Cerastium vulgatum.
	Hypericum quadrangulum.
Anthyllis Vulneraria.	Medicago lupulina *).
Ononis repens.	Trifolium pratense.
Medicago lupulina.	— montanum.
Trifolium pratense.	— repens.
— medium.	Lotus corniculatus.
— repens.	Vicia Cracca.
— procumbens.	Tormentilla recta.
Lotus corniculatus.	
Vicia Cracca.	
Carum Carvi.	
Pimpinella magna.	
Anthriscus silvestris.	Galium verum.
Asperula cynanchica.	Succisa pratensis.
Galium verum.	Leucanthemum vulgare.
— silvestre.	Cirsium palustre.
Knautia arvensis.	Centaurea Jacea.
Solidago Virgaurea.	Hypochoeris radicata.
Leucanthemum vulgare.	Taraxacum officinale.
Achillea Millefolium.	Hieracium boreale.
Senecio Iacobaea.	
Cirsium acaule.	
Centaurea Iacea.	
— Scabiosa.	
Leontodon hispidum.	
Hypochoeris radicata.	
Taraxacum officinale.	
Crepis biennis.	
Campanula glomerata.	
Gentiana cruciata.	Calluna vulgaris.
Rhinanthus minor.	Myosotis strigulosa.
Thymus Serpyllum.	Rhinanthus minor.
Prunella vulgaris.	Thymus Serpyllum.
Plantago lanceolata.	Prunella vulgaris.
— media.	
Poterium Sanguisorba.	Sanguisorba officinalis.

---

*) *Medicago lupulina* findet sich auf keiner Wiese des Hunsrücks bei 1000′ a. H.

1.	2.
Rumex Acetosa.	Rumex Acetosa.
Colchicum autumnale.	Orchis maculata.
Phleum pratense *).	Listera ovata.
Agrostis vulgaris.	Colchicum autumnale.
Anthoxanthum odoratum (sehr häufig).	Iuncus conglomeratus.
Avena flavescens.	Carex panicea.
— pratensis.	Anthoxanthum odoratum.
Poa pratensis.	Holcus lanatus.
Briza media.	Triodia decumbens.
Festuca heterophylla.	Briza media.
— ovina.	Festuca heterophylla.
Cynosurus cristatus.	Cynosurus cristatus.
Lolium perenne **).	Nardus stricta.

Zur weiteren Vergleichung möge hier noch die Aufzählung der Pflanzenarten an zwei hoch gelegenen Localitäten folgen. 1 bezeichnet die höchste Wiese der Wildenburg auf dem Hochwalde, mit ziemlich guter Humusdecke im Quarzit, in der Nähe durch Fels und Wald geschützt, über 2000′ a. H. 21. Juni 1867. Mit 2 bezeichne ich die Triftwiese der Spitze des Salzburgkopfes auf dem Westerwalde, Basalt, ohne allen Schutz, 2000′ a. H.

1.	2.
Ranunculus acris.	
Aquilegia vulgaris ***).	
Polygala vulgaris.	Polygala vulgaris.
Linum catharticum.	— serpyllacea.
Lychnis flos cuculi.	Hypericum quadrangulum.
Stellaria graminea.	
Cerastium vulgatum.	
Hypericum quadrangulum.	
Trifolium pratense.	Genista tinctoria.
— repens.	— germanica.
— procumbens.	Ononis repens.
Lotus corniculatus.	Trifolium pratense.
Cracca major.	— repens.

---

*) Dieses Gras nur am Rande.

**) Dieses Gras nur am Rande.

***) *Aquilegia vulgaris* steigt auf dem ganzen Hunsrück und den Thälern nicht über 800′ a. H.; daher ist hier das Vorkommen bei 2000′ sehr auffallend.

1.	2.
Vicia sepium.	Trifolium spadiceum*).
Lathyrus pratensis.	— aureum.
Orobus tuberosus.	— procumbens.
Potentilla Fragaria.	Lotus corniculatus.
Pimpinella magna.	Cracca major.
	Vicia sepium.
Heracleum Sphondylum.	Lathyrus pratensis.
Anthriscus silvestris.	Ervum hirsutum.
	Tormentilla recta.
	Heracleum Sphondylium.
Galium elatum.	Galium verum.
Knautia arvensis.	— elatum.
Achillea Millefolium.	— silvestre.
Leucanthemum vulgare.	Knautia arvensis.
Centaurea Iacea.	Succisa pratensis.
Taraxacum officinale.	Solidago Virgaurea.
Hypochoeris radicata.	Leucanthemum vulgare.
Crepis biennis.	Centaurea Iacea.
Hieracium Pilosella.	Hypochoeris radicata.
Campanula rotundifolia.	Leontodon autumnale.
— glomerata.	Taraxacum officinale.
Phyteuma nigrum.	Crepis biennis.
	Campanula glomerata.
Veronica Chamaedrys.	Rhinanthus minor.
Rhinanthus minor.	Thymus Serpyllum.
	Betonica officinalis.
	Prunella vulgaris.
	Plantago lanceolata.
Poterium Sanguisorba.	Rumex Acetosa.
Rumex Acetosa.	Thesium pratense.
Polygonum Bistorta.	
Alopecurus pratensis.	Platanthera bifolia.
Anthoxanthum odoratum.	Gymnadenia conopsea.
Holcus lanatus.	Luzula campestris.
Arrhenatherum elatius**).	Anthoxanthum odoratum.
Avena pratensis.	Agrostis vulgaris.
— flavescens.	Aira caespitosa.
Koeleria cristata.	Holcus lanatus.
Poa pratensis.	Avena pratensis.
Briza media.	Koeleria cristata.

*) Auf dem ganzen Westerwalde auf allen Wiesen über 1200′ a. H., auf dem Hunsrück ganz fehlend.

**) *Arrhenatherum elatius* und *Dactylis glomerata* treten auf dem ganzen Hunsrück niemals bis 1000′ a. H. in geschlossenen Wiesen auf.

1.	2.
Festuca ovina.	Briza media.
— heterophylla.	Cynosurus cristatus.
— pratensis.	Festuca ovina.
Cynosurus cristatus.	— heterophylla.
Dactylis glomerata.	Dactylis glomerata.

---

5. Ueber *Rubus tomentosus* Borkh. und seine Formen.

Unter den vielfachen Arbeiten, welche mir über das Kreuz der Botaniker, die Brombeersträucher, unter die Hände gekommen sind, erscheint mir als die beste und umsichtigste, auf die genaueste Prüfung der Natur begründete, „Beiträge zur Kenntniss der deutschen Brombeerarten, insbesondere der bei Bremen beobachteten Formen von W. O. Focke". Separat-Abdruck aus den „„Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen"". 1868. Es hat mir unendliche Freude gemacht, diese gediegene Arbeit genau zu prüfen und ich habe nur Eins bedauert: dass der Verf. in einer mit den Arten dieser merkwürdigen Gattung nicht so reich gesegneten Gegend lebt, und daher ausser Stande war, seine Arbeit umfassender machen zu können.

Andererseits darf man dies jedoch auch nicht bedauern; würde er z. B. in der Flora von Coblenz seine Studien gemacht haben, wo sich diese Gattung in unzähligen Formen vertreten findet, wo Wälder und Hecken, Felsen und Bachränder, und ganz besonders der vulkanische Boden, reich damit bewachsen sind, da würde es ihm, wenn er nicht Jahre lang seine ganze Musse darauf verwenden konnte, noch nicht gerathen sein, so feste Bestimmungen aufstellen zu können. Dessen ungeachtet aber hat er mehrere neue Species aufzustellen sich genöthigt gesehen *).

Wir wollen nun hoffen, dass sich die Principien des wackern Forschers, wenn wir sie wiederholt mit der

*) Auch Marsson hat in seiner trefflichen Flora von Neu-Vor-Pommern drei neue Species aus der Gattung *Rubus* aufgestellt, während er die älteren Arten von Weyhe und Nees stark zusammen gezogen hat.

Natur vergleichen, auch vollständig bewähren, wenn auch, wie ich gar nicht zweifle, noch Manches sich anders gestalten möchte. Doch nach diesem weiteren Ziele strebt ja auch der Verfasser, welcher am Schlusse seiner Arbeit S. 65 den höchst bescheidenen Wunsch ausspricht: „Möchten vorstehende Zeilen einige brauchbare Bausteine für die Förderung der Wissenschaft liefern!"

Es sei mir zunächst vergönnt, hier einige Worte über meine Studien an dieser schwierigen Gattung mitzutheilen. Es bildet dasselbe einen fortlaufenden Faden durch die lange Zeit meiner Untersuchungen der rheinischen Flora. Im Jahre 1831 kam mir zuerst die Monographie der deutschen Brombeersträucher von Nees von Esenbeck und Weyhe*) in die Hände. Leider aber nutzten mir die genauen Beschreibungen eben so wenig, als die schönen Abbildungen. Denn die allermeisten beschriebenen Arten waren hier nicht zu finden, oder wenn auch verschiedene Diagnosen einigermassen passten, so fanden sich fast immer auch wieder abweichende Charactere. Dazu kam denn noch die unpraktische und erschwerende Eintheilung der Gruppe der Glandulosen, die fast immer an der Sache vorbeiführte. Da ich von jeher an einer starken Beschränkung meiner Zeit gelitten habe, so liess ich verdriesslich die Sache fallen.

Im Jahre 1842 nahm ich das Studium mit neuem Muthe wieder auf. Sehr bald unterschied ich denn doch mehrere ganz feste Formen, wie z. B. den *R. fruticosus* (*candicans*), *macrophyllus*, *Sprengelii*, *rudis*, *Radula* u. e. A., schied von den *Suberectis* einen *R. montanus* und von *R. vestitus* den *R. hirsutus* aus und war so auf dem besten Wege, eine ganze Reihe neuer Species aufzustellen, da die meisten Weyhe'schen Arten sich in eine ganze Anzahl auflösen liessen. Ich erschrack vor den Folgen und dem übeln botanischen Leumund und liess die Hände zum zweiten Male sinken.

*) Der Verfasser einer populären Naturgeschichte der drei Reiche sagt bei Gelegenheit des Brombeerstrauchs: »N. von Esenbeck hat eine ausgezeichnete Monographie der deutschen Brombeersträucher geschrieben, wozu Weyhe sehr getreue Abbildungen geliefert hat!«

Im Jahre 1853 ermannte ich mich zum dritten Male. Die Nothwendigkeit, diesen verworrenen Knäuel aufzulösen und in seine Fäden zu entwirren, trat mir immer entschiedener entgegen, um so mehr, als auch nicht ein einziger Botaniker die Sache mit Liebe anfasste. *Arrhenius* hatte zwar eine Monographie der schwedischen Brombeeren geschrieben, aber was konnte diese Armuth uns hier nützen? Godron schrieb zwar eine Monographie, aber dieselbe war mit der grössten Vorsicht angefasst, um den Knäuel nicht zu sehr zu entwirren. Sie hätte jedoch ein schönes Resultat haben können: unser verehrter Veteran Koch in Erlangen schrieb mir im Jahre 1847 „aus Godron's Monographie ersehe ich doch, dass es mit der Gattung *Rubus* nicht so bleiben kann; ich werde mich auch einmal tüchtig an das Studium desselben machen". Aber das gute Vorhaben war zu spät gekommen; der Treffliche starb im Jahre 1849! — Spenner war mit seinen Arbeiten so weit gekommen, dass er in einer Species die er äusserst gemüthlich „*R. polymorphus*" nannte, Alles zu einer *Olla potrida* zusammen warf. Nun, der Eine kocht Supp', Gemüs' und Fleisch in einem Topf, der Andere geniesst gern jedes separat. Nur eine schöne Arbeit gehört jener Zeit an, die zwar nicht vollständige, aber sehr gründliche Arbeit Kaltenbach's in dessen Flora des Aachener Beckens, 1845.

Also im Jahre 1853 ergriff ich die Sache aufs Neue, und um mir gleichsam Daumenschrauben anzulegen, stellte ich die gewonnenen Resultate in Lieferungen zusammen, die ich dem Publicum anbot, das anfangs nur sehr geringen Appetit darnach äusserte. Ich ging dabei von dem Grundsatze aus, die Weyhe'schen Arten so viel als möglich festzuhalten und die mit denselben nicht ganz übereinstimmenden Verwandten als Varietäten oder Formen zu bezeichnen und gehörigen Orts unter zu stellen. Zu meiner grössten Freude erhielt ich von der Familie des verstorbenen Weyhe den grössten Theil seiner *Rubi* als ein sehr werthvolles Geschenk, die mir leider ein in Frankreich wohnender Botaniker abgeliehen, und

trotz der wiederholtesten Zurückforderung, noch behalten hat. Aus der Vergleichung dieser Exemplare mit den meinigen ergab sich nun mit der grössten Bestimmtheit, dass ich mindestens 50 Formen besass, die dasselbe Artenrecht in Anspruch nehmen konnten, als die von Weyhe.

Von Neuem stand ich am Scheidewege! Neue Arten aufstellen oder die Sache zum dritten Male fallen lassen. Eifrig fortarbeitend stellte ich doch zwei Jahre lang die Herausgabe meiner Lieferungen ein. Da erschien in der Regensburger botanischen Zeitung 1858 die erste Arbeit Ph. J. Müller's „Beschreibung der in der Umgegend von Weissenburg am Rhein wildwachsenden Arten der Gattung *Rubus*“ etc., welchem im folgenden Jahre in dem 16. und 17. Jahresbericht der *Pollichia* der „Versuch einer monographischen Darstellung der gallo-germanischen Arten der Gattung *Rubus*“ folgte, worin 238, meist neue, Arten beschrieben waren. Es erschien mir dadurch die Sache ziemlich übermässig erschöpft. Eine botanische Excursion aber, welche ich im August 1860 durch die Eifel machte, brachte mich in den Besitz einer grossen Anzahl von Formen, die ich in Müller's „Versuch“, nach dem überhaupt, wegen zu weniger Unterabtheilungen, schwer zu bestimmen ist, nicht aufzufinden vermochte. Ich ersuchte daher den Autor um seine Hülfe, die er mir überaus freundlich gewährte: aber die Aufstellung einer ganzen Reihe neuer Arten war das Resultat. Ein anderes mich höchst interessirendes Ergebniss war ein Geographisches: die meisten der auf dem Buntsandsteine der Eifel gesammelten Brombeeren stellten sich als identisch mit solchen, die Müller auf dem Vogesensandsteine gesammelt und beschrieben, während die der Grauwacke und dem vulkanischen Boden angehörigen meist noch nicht beschrieben waren. Ganz besonders reich an Formen stellte sich dabei die Gegend von Bertrich dar, die auf einem Raume von nicht einer halben Quadratmeile an 50 neue ergab. Die Folge der nun beginnenden gemeinsamen Arbeiten war eine ganze Reihe neuer Species, die in der 4., 5. und 6. Lieferung

der ersten Edition und in der 1., 2. und 3. Lieferung der 2. Edition meines *Herbar. Rub. rhenan.* enthalten sind. Müller nahm mit grosser Aufopferung an meinen Arbeiten Theil, wofür ich ihm sehr zu Dank verpflichtet bin. Da er aber, nicht damit zufrieden, die verschlungenen Fäden des Knotens zu entwirren, auch noch die dickeren in ihre Fasern auflösen wollte und da er, nur mit einer Ausnahme (*R. caesio-Idaeus*), von hybriden Bildungen, die mir so bestimmt entgegen traten, gar Nichts wissen wollte, so stellte ich diese Arbeiten ein und versuchte einen Weg zu finden, auf welchem ich die so sorgfältig auseinander gezogenen Arten nun zu Gruppen, die man dann wohl auch als Hauptspecies bezeichnen konnte, zu vereinigen trachtete.

Müller's Haupteintheilung: *Suberecti*, *Discolores*, *Sylvatici*, *Spectabiles*, *Glandulosi* und *Triviales*, glaubte ich mit einigen Abänderungen festhalten zu können, aber z. B. in den *Spectabiles* erkannte ich vier Haupttypen, die ich nach Weyhe'schen Species, als *Vestiti*, *Radulae*, *Rudes* und *Hystrices* bezeichne. Seiner grossen Eigenthümlichkeiten und seines Formenreichthums wegen, sonderte ich den *R. tomentosus* von den *Discolores* als Gruppe und als Species ab, während aus dem letzteren Grunde auch der *R. fruticosus* Weyhe & N. (*R. candicans* Weyhe), *R. Sprengelii*, *R. argenteus*, *Bellardi* u. A. sich als bestimmte Typen zu erkennen geben.

Mit so vieler Liebe ich diesen Weg eingeschlagen habe, so bin ich doch, wegen grosser Anzahl von Unterrichtsstunden und so vielfachen anderen Arbeiten, noch nicht sehr weit vorgeschritten und habe deshalb mit um so grösserer Freude die oben erwähnte Arbeit von Focke begrüsst, als meine Resultate mit denen von Kuntze, des Reformators der deutschen Brombeeren, aus dessen Arbeit eine lebhafte Phantasie uns entgegen tritt, bei Weitem nicht so in Uebereinstimmung zu bringen sind.

Um zu zeigen, wie reich an Formen eine von Manchen als Species noch gar nicht anerkannte Brombeere ist, hebe ich hier den eben genannten *R. tomentosus* Borkh. heraus, der durch den ganzen gebirgigen

Theil unserer rheinischen Flora, einzeln bis zum Siebengebirge vorkommt und namentlich an Waldwegen, auf Haiden und an den Thalgehängen sich reichlich findet. Ausser der trockenen Frucht und der Sternhaare an den Blättern zeichnet diese Art „der eigenthümliche Schnitt der Blätter so sehr aus, dass sie überall leicht auf den ersten Blick zu erkennen ist“. Die Sternhaare überziehen die Blätter in der typischen Form dicht gedrängt als ein dichter, zarter und gelbgrauer Filz, gewöhnlich heben sich auf der oberen Seite der Blätter einzelne längere, weisse Haare dazwischen heraus. Der Filz wird auf der Oberseite aber auch sehr häufig locker, so dass dieselbe nicht mehr grau, sondern grün erscheint, bis er endlich auf der Oberseite ganz verschwindet, wodurch dann die *var. glabratus* Godr. sich bildet, die fast häufiger als die typische Form ist, namentlich in Wäldern. Endlich verschwindet auch auf der Unterseite des Blattes dieser Filz mehr oder weniger, wie ich es bei zahlreichen Exemplaren fand, die an einer trockenen sonnigen Stelle des Moselthals wuchsen, so dass die Blätter beiderseits fast grün waren, obgleich es der rechte Standort der typischen Form hätte sein müssen, und die ich als *Var. R. viridis* bezeichnete. Die reichlich eingesammelten Exemplare von Sträuchern eines sehr niedrigen Wuchses, von Bremm oberhalb Cochem an der Mosel, sind leider verunglückt und noch in keine der Lieferungen meines Herbariums gekommen.

In der Form der Blätter ist die Pflanze ebenfalls sehr verschieden und nur darin sind alle gleich, dass die grösste Breite nicht unter der Mitte liegt, das Blatt also nie eiförmig erscheint; gewöhnlich ist die untere Hälfte des Blattes allmählig keilförmig verschmälert. Ich unterscheide eine breitblättrige, langblättrige und schmalblättrige Form, von welchen die letztere so ausgezeichnet ist, dass man sie als gute Varietät betrachten kann. Die *forma latifolia* hat Blätter deren Breite sich zur Länge durchschnittlich wie 2 zu 3 verhält, z. B. 7 Cm. breit und 10 Cm. lang, 6 Cm. breit, 9 Cm. lang; bei dieser Form sind die astständigen Blätter oft

so breit, dass sich diese Dimensionen wohl gar wie 2½ zu 3 verhalten, wie z. B. an einem Exemplar, dessen Breite 7 und die Länge 9 Cm. beträgt.

Die *forma longifolia* hat gerade nicht Stammblätter, welche länger als die der vorigen Form sind, sondern sie sind nur etwas schmäler, so dass das Verhältniss wie 1 zu 2 sich darstellt, nämlich 4, 5 oder 5 Cm. breit zu 9 bis 10 Cm. lang; dabei hat diese Form aber auch auffallend lange astständige Blätter, wie 9 bis 10 Cm. Länge, bei 3 bis 4 Cm. Breite. Die *forma angustifolia* hat vollständig lanzettförmige Blätter und es verhält sich die Breite zur Länge meist wie 1 zu 3 oder wohl gar wie 1 zu 4. Die astständigen Blätter sind dabei doch gewöhnlich breiter und es verhält sich ihre Breite zur Länge wie 1 zu 2; ganz auffallend sind diese Blätter noch dadurch, dass sie sich von über der Mitte an, ohne alle Serratur, nach unten scharf keilförmig zuspitzen. Sie ist immer beiderseits filzig. Bei diesen drei Hauptformen treten nun noch einige andere, seltener vorkommende Nebenformen auf, so eine *forma elliptica* bei a und eine *forma attenuata* bei b. Bei dieser *f. elliptica* beträgt die Länge des Blattes 9 bis 10 Cm. bei 6 Cm. Breite, und die grösste Breite des Blattes liegt kaum etwas über der Mitte.

Die *forma attenuata* ist fast dem *longifolius* gleich, doch ist die Spitze etwas vorgezogen, was bei der im Ganzen so constanten Form des Blattes höchst auffallend erscheint, wenn auch die Verlängerung verhältnissmässig nur unbedeutend ist.

Die Basis des Blattes (des Endblättchens) ist entweder herzförmig, oder abgerundet oder keilförmig verschmälert oder zugespitzt. Im Allgemeinen kommt das erste bei der breitblättrigen, das zweite bei der typischen und das letztere bei der schmalblättrigen Form am gewöhnlichsten vor. Namentlich aber sind die astständigen Blätter fast immer keilförmig verschmälert.

Der Rand der Blätter ist gesägt: je schmäler das Blatt desto einfacher, aber auch desto schärfer ist die Serratur; bei der typischen Form ist er meist doppelt

und dreifach gesägt, bis bei der breitblättrigen Form deutliche Seitenlappen hervortreten, welche 1- bis 3mal gesägt sind. Was die Zusammensetzung der Blätter betrifft, und zwar derjenigen des Hauptstammes, so wechselt sie von dem einfach-dreizähligen bis zum handförmig-fünfzähligen. Bei dem ersteren sondern sich gewöhnlich von jedem Seitenblättchen noch ein unterer Seitenlappen ab, durch eine Spaltung bis auf die Mitte oder durch eine Theilung bis auf den Grund. Dieser untere Lappen hat gewöhnlich die halbe Länge des ganzen Blättchens; sonderbar aber erscheint es bei vielen Blättern der *var. augustifolia,* wenn der obere Lappen nur halb so gross als der untere ist. Bei fortschreitender Theilung sondert sich der Seitenlappen mit einem sehr kurzen Stielchen von dem Blättchen ab und das Blatt wird dann fussförmig-fünfzählig. Es ergibt sich daraus, dass die Eintheilung der Gattung nach der Zusammensetzung der Blätter durchaus werthlos ist, was um so überzeugender wird, wenn man hybride Verbindungen zwischen *Rubus tomentosus* und den Formen des *R. nemorosus* Hayne oder *dumetorum* Weyhe & N. mit in Betracht zieht.

Die astständigen Blätter sind fast immer dreizählig, doch sind deutlich fünfzählige auch häufig zu finden. Sonderbar abweichend erscheinen Astblätter, welche unten dreilappig, dann nach der Mitte dreitheilig, dann vollkommen dreizählig und gestielt, und oben wieder dreilappig sind.

Bei der gewöhnlichen Form beträgt die Länge des ganzen Blattes mit dem Stiele 9 bis 12 Cm.; häufig sind es 11 Cm., dann hat der Stiel bis an das erste Blättchenpaar 5, bis an das Endblättchen noch 1 Cm., während das Endblättchen 5 Cm. lang ist. Bei 9 Cm. Länge ist das Verhältniss meist auch 4, 1, 4. Doch gibt es auch lang hervorgezogene Blätter, bei welchen ein anderes Verhältniss eintritt, z. B. 5, 3, 6, oder 5, 3, 7, oder 5, 2, 7, oder 8, 2, 10. Bei den astständigen Blättern ist dieses Verhältniss noch viel wechselnder, wie folgende Zahlen ergeben: 2,5—0,5—7; 4—1,5—6,5; 2—0,5—5,5; 4—1—10 u. s. w.

Ziehen wir die Lage des Stengels in Betracht, so ergiebt sich, wie wenig dieselbe hinreicht, Abtheilungen zu begründen. Steht die Pflanze in Hecken, zwischen anderen Pflanzen, so steigt der Hauptstamm bogenförmig auf; steht die Pflanze allein, so neigt sich der Stamm bald wieder zur Erde und die jungen Triebe sind ganz auf dem Boden niedergestreckt; doch habe ich wohl auch allein stehende Pflanzen angetroffen, die bis 2 Fuss hohe Stämme fast aufrecht trugen.

Gehen wir zu der Bewaffnung des Stammes über, so finden wir denselben glatt und kahl, nur mit kurzen, aber sehr spitzigen und scharfen, rückwärts gebogenen Stacheln besetzt.

Die Zahl der Stacheln zwischen zwei Blättern schwankt zwischen fünf und zehn; die Basis derselben ist sehr lang und schmal und der rückwärtsgebogene Stachel reicht nicht bis über das Ende derselben hinaus. Es gibt jedoch auch Formen, an welchen die Stacheln ziemlich lang und schlank sind und andere mit Stacheln von abwechselnder Grösse. Wieder gibt es Formen, welche unter den Stacheln eine kleine Reihe einzelner Haare, noch andere, welche auch noch kurze Borsten besitzen. Endlich erscheint eine Form, welche nicht allein mit Stacheln von verschiedener Länge, sondern auch noch mit zahlreichen Borsten und Stieldrüsen besetzt ist, die besonders an den Endtrieben sehr gedrängt stehen, eine Form, die ich als *var. setoso-glandulosus* bezeichnete und also in die Gruppe der Glandulosen hinüber reicht. Filzige Schösslinge habe ich nie gesehen; ich möchte sagen, es gibt keine.

Der Blüthenast ist sehr selten ganz kahl, häufig mehr oder weniger mit Sternhaaren besetzt, wozu sich bei der letztgenannten Varietät noch Borsten und Stieldrüsen gesellen. Der Blüthenstand ist durchaus weichhaarig mit Sternhaaren untermischt und mit vielen Stacheln versehen, die entweder etwas gebogen oder ganz gerade und nadelförmig sind; zuweilen sind beide Formen vermischt; manchmal sind sie auch noch dünner, dann werden sie aber so zahlreich, dass sie bis an den

Kelch dicht gedrängt stehen. Borsten und ungestielte Drüsen kommen überaus selten vor; namentlich letztere, die sich zuweilen wie irrthümlich, zwischen der Pubescenz verlieren.

Der Blüthenstand ist eben so verschiedenartig. Meist ist er einfach und schmal mit 1- oder 3blüthigen Aestchen. Gewöhnlich ist der Blüthenstand über die Blätter hinaus gerückt, wie bei dem *R. coarctatus* Müller. Ich habe aber auch Pflanzen gefunden mit überaus stark verästeltem Blüthenstande, wobei die straussförmige Rispe bis tief in die Achseln der dreizähligen Blätter herabrückte. So habe ich einen Strauss gemessen, der 28 Cm. lang und unten 18 Cm. und an der Spitze noch 3 Cm. breit war. Ein anderer Strauss war 30 Cm. lang, an der Basis 10 und an der Spitze 4 Cm. breit. Oft sind die Blüthenäste, besonders die unteren, aufrecht oder, besonders die mittleren, wagerecht abstehend. Es kommen auch Exemplare vor, deren Blüthen durch sehr verlängerte Blüthenäste und bis zu 4 Cm. langen Blüthenstielen fast einen Ebenstrauss bilden, der bei 10 Cm. Länge oben noch eine Breite von $4^1/_2$ Cm. besitzt.

Die Grösse der ausgebreiteten Blumenkrone schwankt zwischen 12 und 20 Mm.; dabei sind die Blumenblätter länglich-verkehrt-eiförmig und zwar je grösser die Blumenkrone, desto breiter sind auch die Blumenblätter, so dass sie sich fast berühren; während bei den kleineren Blumenkronen auch die Blumenblätter viel schmäler sind und weit auseinander stehen.

Die Farbe der Blumenblätter ist gelblich weiss, fast wie bei *Clematis Vitalba*, was bei keiner anderen Art mehr vorkommt. Ich fand aber auch bei Ems, bei Oberlahnstein und bei Bertrich Pflanzen mit einem schönen Incarnatanhauch der Blüthen, der aber bei der sorgfältigsten Behandlung im Trocknen verblich, so dass die Exemplare den gewöhnlichen ganz gleich wurden.

Einige Bastarde von *R. tomentosus* Borkh.

Die Sternhaarigkeit des *R. tomentosus* gibt ein ausgezeichnetes Merkmal für diese sonst so formenreiche Pflanze. Es findet sich dieselbe aber noch bei anderen Formen und ich will es vorläufig noch dahin gestellt sein lassen, ob diese als Species oder als Hybride der Gruppe der *Tomentosi* zuzurechnen sind. Als Varietäten können sie keineswegs darunter gestellt werden, da die Species sich durch die angegebenen Merkmale, ob der mannichfaltigsten Formen, streng abgränzt.

Zwei Pflanzen aber habe ich beobachtet, welche in ihrer äusseren Erscheinung sich zwischen *R. tomentosus* und einige andere Formen stellen, auch an ihren Standorten in der Nähe der einen oder der anderen Pflanze sich fanden und endlich durch ihre verwelkenden sterilen Blüthen sich auch in dieser Beziehung als Hybride characterisirten.

1. *Rubus polyanthus* Ph. J. Müller. *R. tomentosus + candicans.*

Der Stamm ist kantig mit ziemlich langen, geraden oder etwas rückwärts gerichteten, nadelspitzigen, an der Basis verbreiterten Stacheln besetzt, mit einzelnen Flaumhärchen oder ganz kahl. Die Blätter sind fünfzählig, von geringer Grösse und lederartiger Consistenz, mit stark runzeliger Oberseite; das Endblättchen ist eiförmig-rundlich, etwas rhomboidal, in der unteren verschmälerten Hälfte einfach und scharf gesägt, am Grunde ganz, in der oberen Hälfte etwas gelappt und gesägt, mit wenig vorgezogener Spitze; oberseits ist das Blatt kahl, unterseits dünnweissfilzig, mit einzelnen und Büschelhaaren; die Seitenblättchen sind rhomboidal und von geringer Grösse; der Blattstiel ist mit zahlreichen hakenförmigen Stacheln, einfachen und Sternhaaren besetzt. Der Blüthenast ist etwas hin und her gebogen, mit zahlreichen,

rückwärts gekrümmten, ziemlich gleichförmigen Stacheln, und wie der Blattstiel mit einfachen und Büschelhaaren besetzt. Die Blätter sind fünf-, vier- und dreizählig, eirautenförmig, nach unten stumpf oder scharfkeilförmig mit meist ungleicher Basis, unterseits dünn-gelblich-weiss filzig, oberseits beinahe ganz kahl. Die Rispe ist reichblüthig, verlängert-pyramidal, zum grössten Theile über die Blattachseln erhoben, aus 7-, 5- und 3blüthigen Aestchen gebildet, die unten mit dreilappigen eirautenförmigen, dann mit dreilappigen linealen und endlich von linealen Deckblättchen gestützt sind, fast genau wie bei *R. candicans*. Die Achse ist dünnfilzig und zottig behaart, mit zahlreichen etwas rückwärts gebogenen Stacheln besetzt. Der Kelch ist graufilzig mit weissfilzigem Rande, die Sepalen sind kurz bespitzt und bei der Blüthe zurückgeschlagen. Die Blumenkrone ist weiss, von mittlerer Grösse, mit verkehrt-eiförmigen, kurzbenagelten Blumenblättern; die Staubfäden sind weiss und länger als die grünlichen Griffel. Die Frucht schlägt fehl!

Ich fand ihn im Juli 1857 auf den sonnigsten Stellen der Grauwackenformation ganz in der Nähe von *R. tomentosus* und *candicans* oberhalb Coblenz, nicht weit von Capellen und später auch unterhalb Bingerbrücke. Beim ersten Anblick hielt ich ihn für den bezeichneten Bastard, aber Müller erkannte ihn für seinen *R. polyanthos*, mit dessen Beschreibung er auch fast ganz übereinstimmt. Er findet sich in meinem *Herbar. Rubor. rhen. IV, 76*.

2. *R. hypomallos* Müller & Wirtg. *R. tomentosus + coarctatus.*

Die Pflanze ist dem *R. coarctatus* Müller, den ich als Form des *R. candicans* W. betrachte, überaus ähnlich, aber seine Blätter sind tiefer und schärfer gesägt, unterseits weich-gelblichgrau-filzig, oberseits unbehaart, aber sammetweich anzufühlen. Die Stacheln des kaum behaarten fünfkantigen Stengels sind ziemlich gerade und schlank, der Blattstiel ist bis weit auf die Mittelrippe

hinauf dicht mit sichelförmigen Stacheln bedeckt; ebenso reichen grade und gekrümmte Stacheln auf den Blüthenstielen bis an die Basis des Kelches. Die Blumenkrone ist sehr ansehnlich, fast noch einmal so gross als der Kelch; die Blumenblätter sind breit-verkehrt-eiförmig mit kurzem Nagel und die Staubfäden sind fast von der Länge der Blumenblätter. Nur die Sternhaare an Blattstiel und Blüthenast, die fehlschlagenden Früchte und der Standort zwischen den muthmasslichen Eltern konnten mich veranlassen, diese Form für hybrid anzusehen; sonst muss sie den zahlreichen Formen des *R. candicans* Weyhe eingereiht werden. In einer Steingrube bei Oberlahnstein, wo namentlich die typische Form des *R. tomentosus*, neben einzelnen Stöcken des *R. coarctatus* sehr reichlich steht. S. mein *Herb. Rubor. rhen. V, 121.*

Auch der *R. pycnostachys forma aprica* Müller scheint dahin zu gehören. Dass er *R. tomentosus* sehr nahe verwandt ist, zeigen die zahlreichen Sternhaare, die mit Büschel- und einfachen Haaren gemischt, besonders den Blüthenast bedecken; auch die kaum mittelmässig grossen, dünnen Stacheln, welche sich zahlreich am Schössling finden, sprechen für diese Verwandtschaft. Dagegen aber spricht das herzeiförmige Endblättchen, die beblätterte Rispe und der bestachelte Kelch, während der Blüthenast mit seiner dichten Behaarung und seinen rautenförmigen Blättern, so wie die dicht gestellten feinen geraden Stacheln der Blüthenstiele wieder für diese Verwandtschaft sprechen. Ob die Früchte sich entwickeln, kann ich nicht mit vollkommener Gewissheit sagen, da die Blüthe noch nicht so weit vorgerückt war; im Herbste konnte ich ihn nicht untersuchen und im folgenden Jahre war er nicht mehr.

Am 15. Juli 1860 fand ich mehrere Stöcke am westlichen Ufer des Laacher Sees in reicher Blüthe. Der *R. tomentosus*, so wie mehrere andere Stöcke aus der Gruppe der *Discolores*, standen nicht allzufern davon. S. mein *Herb. Rubor. rhen. V, 124.*

Schliesslich sei es mir noch gestattet, einige allgemeinere Bemerkungen hier beizufügen, die mir zum grössten Theile bei dem Durchlesen der trefflichen „Beiträge“ von Dr. Focke entgegen traten.

„Selbst wenn einmal zwei oder drei nahe verwandte Typen neben einander vorkommen, so findet sich doch niemals ein solches Durcheinander der Formen an einer und derselben Localität, wie bei den Brombeeren“. (Focke S. 1.) Dieser Satz ist für uns nur theilweise richtig. Manche Gegenden haben gar kein Gewirre von Formen; in anderen Gegenden finden sich einzelne bestimmte Formen so vorherrschend, dass die übrigen nur einen verschwindend kleinen Theil ausmachen. Die Brombeeren scheuen fast wie die Rosen den Kalk. Auf dem Kalkgebirge der Eifel habe ich bei dem genauesten Nachforschen keine anderen Brombeeren vertreten gefunden, als Formen aus der Gruppe der *Triviales*. Besonders ist *R. caesius* häufig, und Formen nach dem *R. dumetorum* Weyhe, aber diese auch manchmal in so ungeheurer Menge, dass sie ausgedehnte Felder oder weite Wegeränder bedecken und ein dichtes Gewirre von dicht anliegenden Schösslingen bilden.

Ziemlich frei von *Rubus* scheinen mir alle Lagen über 3000′ Meereshöhe. Zu den Zeiten meines eifrigsten Studiums habe ich auch den grössten Theil Graubündtens durchwandert in der Hoffnung, mich hier unter anderen Formen bewegen zu können. Aber ich hatte mich sehr getäuscht. Nirgends konnte ich auf diesen Höhen einen *Rubus* finden und nur an dem unteren Ende der Thäler, z. B. im Adda- und Innthale, fand ich einige sehr wenig ausgeprägte Formen, unter welchen sich vorzüglich der *R. speciosus* Müll. auszeichnete. So habe ich im September 1868 den hohen Schwarzwald durchwandert, ohne ein bedeutendes Resultat. Es waren ungefähr 20 Formen, welche ich auffand, und unter ihnen mehrere mir unbekannte, besonders im unteren Albthale, das aber auch weit unter der bemerkten Höhe liegt. Die mir nicht bekannten Formen waren aber auch schon so weit vorgerückt, dass an eine

sichere Bestimmung nicht zu denken war. Dass die Brombeeren das Urgestein, Granit und Gneis, fliehen sollten, ist mir nicht wahrscheinlich, da sie ja auf anderen kalihaltigem Gestein so häufig vorkommen. Ganz besonders reich ist aber die Sandsteinformation, die z. B. in der Eifel mit der grössten Mannigfaltigkeit von Formen geschmückt ist.

Dagegen treten einzelne Formen in verschiedenen Gegenden in besonders häufiger Zahl auf. Der *R. speciosus* Müll. ist eine ungemein häufig verbreitete Art; mein *R. erubescens* mit seinen prächtigen Blüthenrispen ist durch die ganze Eifel, vorzüglich auf dem Nordrande verbreitet, eben so mein *R. Löhri*.

Rubus candicans Weyhe, *R. Radula* und *rudis*, *R. macrophyllus* W., *R. argenteus* W., *R. vestitus* W., *R. suberectus* Andr., *R. fastigiatus* W. (den Hr. Focke verkennt!), *R. Sprengelii* u. A. sind weit verbreitete und an vielen Orten ganz vorherrschende Arten. *R. plicatus* W. ist in allen unseren Berggegenden über 1000′ häufig. Dagegen ist mein *Rubus hirsutus* fast nur auf die Wälder der beiden Rheinufer bei Coblenz, eine bis zwei Meilen landeinwärts, mein *R. Schlickumi* mit seiner prächtigen fast ebensträussigen Blüthenrispe fast nur auf die Bergabhänge der rechten und linken Rheinseite bei St. Goar beschränkt. Der *R. bertricensis* Wtg. macht mit dem *R. festivus* M. & Wtg. fast die Hälfte der reichen Brombeervegetation von Bertrich aus. So viel ist festzustellen, dass jede Gegend, ja eigentlich jede kleinere Landschaft, neben ihren allgemeinen Formen auch noch eigenthümliche besitzt. Die zuletzt gemachten Bemerkungen bestätigen nun jenen angeführten Satz: ich wollte dieselben aber, als pflanzengeographische Ermittelungen, an dieser Stelle nicht unerwähnt lassen.

„Es ist misslich, weit verbreitete und gut charakterisirte Formen, welche sich offenbar selbständig fortpflanzen, einfach für Bastarde zu erklären, weil sie zwischen zwei anderen Formen die Mitte zu halten scheinen. Bei einem solchen Verfahren ist der Willkür

und der subjectiven Auffassung jedes einzelnen Bearbeiters zu viel Spielraum gegeben.“ (Focke S. 7.) Mit diesem Ausspruche muss ich mich vollkommen einverstanden erklären! Wenn eine Form sich über weite Räume verbreitet; wenn sie unter den verschiedenartigsten Verhältnissen sich vollkommen gleich bleibt; wenn sie ohne ihren eigentlichen Charakter aufzugeben, sich in den mannichfaltigsten Formen ergeht: so ist es mir unmöglich, eine solche Pflanze für etwas anderes, als für eine gute Species zu halten. Es ist dadurch ja schon fast die Forderung erledigt, durch Culturversuche die Beständigkeit zu ermitteln. Der *R. suberectus* Anders. (*R. microacanthos* Kaltenbach, *R. pseudo-Idaeus* Ph. J. M., den ich früher, als ich noch an W. & Nees ab Es. festklebte, als *R. fastigiatus var. umbrosus* bezeichnete), den Viele sehr gern für einen Bastard von *R. fastigiatus* und *Idaeus* kennzeichnen wollten, kann unmöglich etwas anders als eine gute Art sein, da er überall, im Elsass, an der Nahe, auf dem Hochwalde, durch die ganze Eifel, bei Aachen, im Rheinthale bei Coblenz, bei Gummersbach und auch häufig bei Bremen beobachtet worden ist. Ganz dasselbe gilt auch von *R. rudis*, den Focke nicht anerkennt.

Alle *Rubus*, welche reichliche und gut ausgebildete Früchte tragen, kann ich unmöglich für Hybride erkennen; dem entsprechend habe ich an denjenigen Pflanzen, welche ich ihrer äusseren Erscheinung nach für Hybride halten musste, sehr unvollständige oder gar keine Früchte bemerkt, wie z. B. am *R. polyanthos* Müll. Ein hinreichender Beweis ist es freilich nicht, eine Brombeere für eine gute Species zu halten, wenn sie in einer Gegend reichlich vertreten ist, während die vermeintlichen Eltern selten oder sparsam vorkommen; denn die Eltern können ausgestorben, oder vor dem Bastard geflohen sein, oder Insekten können die hybride Befruchtung veranlasst haben. So mein *R. hirsutus*, der vielleicht in mehreren 1000 Stöcken in der Umgegend von Coblenz aufzuzählen sein möchte und die prächtigsten Früchte trägt. Ihn als Varietät unter einen erweiterten

R. vestitus zu stellen, obgleich dieser einen zurückgeschlagenen und jener einen ausgebreiteten Kelch besitzt, könnte man sich schon gefallen lassen; aber das Kind zu einem Bastard machen! nimmermehr! Es ist hier der Raum nicht, noch eine Anzahl anderer ähnlicher Beispiele aufzuführen, deren es aber genugsam gibt.

Zum *R. suberectus* Anders. (Focke S. 15 und 21) ist zu bemerken, dass nicht dieser allein auch siebenzählige Blätter besitzt, sondern auch noch mehrere ebenfalls zu den *Suberectis* gehörige Arten, namentlich der sehr gut zu unterscheidende *R. rosulentus* Müll., obgleich ich doch für dessen gutes Artenrecht keine Lanze einlegen möchte. Es ist zum *R. suberectus* noch zu bemerken, dass die Staubfäden die Griffel weit überragen. Zu *R. geniculatus* Kaltenb. S. 18 ist zu bemerken, dass derselbe nach seinen äusseren Verhältnissen als Bastard nicht zu betrachten sein kann, wenn er auch wirklich zu den nicht reichlich fruchttragenden gehört. Daran scheint aber ein anderes Verhältniss die Schuld zu tragen: er blüht unter allen Brombeeren am spätesten und konnte nach dem heissen Sommer 1868 zu Ende August noch in reichlicher Blüthe eingesammelt werden. Will man ihn als Art streichen, so möge er als eine gute Varietät bei *R. candicans* Weyhe stehen.

Doch ich will des Raumes und der Zeit wegen schliessen, besonders, da auch meine Arbeiten über *Rubus* noch lange nicht abgeschlossen sind. Nur den *R. tomentosus* glaubte ich erschöpft zu haben. Zugleich drängte es mich, den „Beiträgen“ von Focke meine ganze Anerkennung auszusprechen.

---

6. Anomalien in der Gattung *Rubus*.

So mannigfaltig diese Gattung auch in ihren Formen ist, so wenig Neigung hat sie zu monströsen Bildungen und selbst in diesen zeigt sie dann sehr häufig wieder ein gewisses Streben, auch diese Abweichungen zu einer gewissen Normalität zu bringen. Seit

1831 mit dem Studium der Gattung beschäftigt, habe ich doch verhältnissmässig nur sehr wenige monströse Bildungen gefunden, und zwar sind sie nur auf einzelne Gruppen oder Formen beschränkt, während ganze Gruppen und ganze Formenreihen vollkommen frei von Abnormitäten sind. Am häufigsten kommen abnorme Bildungen in den Gruppen der *Suberectis* Weyhe und der *Triviales* Müll. vor und zwar bei jenen vorherrschend abweichende Blatt- und selten Blüthenbildung; während bei den letzteren die Blüthenbildung viel häufiger abnorm erscheint, was bei der Blattbildung weit weniger der Fall ist.

A. Abnorme Blattbildung.

Die abnorme Blattbildung ist entweder eine ganz anormale oder eine anomal-normale. Unter den ersteren habe ich folgende verzeichnet. Eine Form aus der Gruppe der Trivialen, *R. permiscibilis* Müll., zeigt eine ganze Reihe abweichender Blätter. Die Normalform hat ein langgestieltes Endblättchen und vier ungestielte in einem liegenden Kreuze stehende Seitenblättchen. Nun finden sich folgende Abweichungen: 1) das Blatt ist dreizählig (eine Form, die ja überhaupt bei dieser Gruppe sehr häufig vorkommt); 2) die Seitenblättchen des dreizähligen Blattes verändern ihre Form auf eine sehr auffallende Weise, indem sie sich unregelmässig in die Breite ausdehnen; 3) die Seitenblättchen zeigen mehr oder weniger tiefe Einschnitte und werden dadurch gelappt oder getheilt; 4) die beiden Seitenblättchen erhalten kurze Blattstiele; 5) die beiden Seitenblättchen erhalten längere Blattstiele, von denen sich unten an der Basis zwei ungestielte Blättchen lösen; 6) die beiden Seitenblättchen erhalten lange (z. B. 10 Mm.) Blattstiele, von welchen sich in der Mitte noch zwei Blättchen mit kürzeren Blattstielen lösen; 7) das Endblättchen ist unregelmässig gelappt; 8) das Endblättchen erhält zwei regelmässige Seitenlappen; 9) die einzelnen Lappen der Endblättchen so wie die Seitenblättchen sind wieder lappig eingeschnitten.

Ein Blatt von *R. rhombifolius* Müll. (aus dem vielgestaltigen *R. vulgaris* W. & N.) hat gelappte mittlere Seitenblättchen: die Blättchen sind 7 Cm. lang, in der Mitte 4 und an dem Ende 5,5 Cm. breit, die Basis ist keilförmig zugespitzt und der Spalt geht fast bis auf die Mitte der Blättchen.

Ein fünfzähliges Blatt von *R. Radula* W. & N. hat zwei Seitenblättchen und zwar die nur auf der einen Seite stehenden, von welchen an dem unteren sich ein vollkommen ausgebildetes und gestieltes Blättchen nach unten und von dem oberen ein solches nach oben losgerissen hat. Das Blatt erscheint siebenzählig, gehört aber durchaus nicht zu den abnorm-normalen, von welchen weiter unten die Rede sein wird.

Ein Blatt des *R. conspicuus* Müll. aus der nächsten Verwandtschaft des *R. vestitus* W. & N., hat ein ganz abnormes dreizähliges Stengelblatt, an welchem das Endblättchen einen fast bis auf den Grund getheilten kleineren Seitenlappen hat; an dem einen Seitenblättchen ist die untere Hälfte nur theilweise zur Entwickelung gekommen, an dem anderen ist sie unregelmässig fiederspaltig eingeschnitten. Die anderen Blätter dieses Exemplares sind auch nicht normal gebildet, zeigen jedoch weniger auffallende Erscheinungen, nur dass das Endblättchen tief gelappt und eins von den vier Seitenblättchen ungewöhnlich klein ist.

Ein Blatt eines zu den *Histrices* gehörigen *R. cruentatus* Müll. (der mit seinen prachtvollen blutrothen Blüthen unsere Wälder schmückt!), sonst mit regelmässig fünfzähligen Blättern, hat ein dreizähliges Blatt, woran das Endblättchen viel kürzer und schmäler als die Seitenblättchen, aber von oben bis auf die Mitte getheilt ist. Die Seitenblättchen sind unregelmässig zweilappig und von dem einen ist der obere Lappen wieder zweilappig und ein kleineres Läppchen schiebt sich noch zwischen die Hauptlappen ein.

Ein anderes Blatt dieser Form ist nur zweiblättrig, jedes hat eine ganze schiefe Basis und das eine untere einen seichten Einschnitt.

Eine zu *R. Radula* W. & N. gehörige, aber noch

nicht näher bestimmte Form hat ganz regelmässig fiederspaltig eingeschnittene Blättchen, so dass sie fast die Form der Blätter der Petersilientraube und des *Sambucus nigra v. laciniata* erhalten. An mehreren anderen Exemplaren sind die abnormen Bildungen so unregelmässig, dass eine anschauliche Beschreibung gar nicht möglich ist, aber auch unnöthig sein möchte.

Das regelmässige siebenzählige Blatt habe ich bis jetzt nur in der Gruppe der *Suberecti* W. gefunden und zwar bei dem eigentlichen *R. suberectus* Anders. vorherrschend, bei *R. plicatus* W. & N., *R. fastigiatus* W. & N., *R. affinis* W. & N., *R. rosulentus* Müll. und *R. vigorosus* Müll. & Wirtg. mehr oder weniger häufig. Man hat aus dieser fast gefiederten Form auf eine Bastardbildung mit *R. Idaeus* schliessen wollen: aber eine genauere Betrachtung lässt eine solche Annahme gar nicht zu. Bei *R. Idaeus* tritt die gefiederte Form, selbst wenn das Blatt nur fünfzählig ist, ganz entschieden hervor, während an den *Suberectis* sich immer noch die Abhängigkeit eines oder zweier Seitenblättchen von dem Hauptblättchen zeigt. Das entschieden siebenzählige Blatt ist aber auch nicht gleich ausgebildet da: die Theilung geht fast regelmässig alle ihre Stadien durch. Das Endblättchen erhält einen seitlichen Einschnitt, es erhält zwei Einschnitte, ein gestieltes Seitenblättchen reisst sich los, dann erscheinen zwei, anfangs noch mit dem deutlichen Beweise, dass die Masse derselben aus der des Endblättchens gebildet ist, indem sie deutlich daran fehlt, bis endlich jedes Blättchen seine vollständige Form und Selbständigkeit zeigt. Das regelmässige fünfzählige Blatt ist an einem und demselben Schössling neben allen diesen angegebenen Entwickelungsstufen vorhanden, so dass weder bestimmte Exemplare, noch bestimmte Stellungen am Stamme (Schössling) diesen Trieb zeigen. So habe ich die betreffenden Pflanzen auf dem höchsten Punkte des Hunsrücks bis zu der niederrheinischen Ebene hinab gefunden; doch sind sie in den Gebirgen sehr häufig, in der Ebene sehr selten. Niemals hat sich bei dieser Blattbildung eine Theilung der Seitenblättchen

gezeigt. Lange Zeit habe auch ich mich der Ansicht hingegeben, dass der *R. suberectus* And. hybrid sei, und sogar einen *R. fastigiatus* + *Idaeus* und einen *R. plicatus* + *Idaeus* unterscheiden zu können geglaubt; aber fortgesetzte Studien haben mich von diesem Wahne zurück gebracht.

B. Abnorme Blüthenbildung.

Die abnorme Blüthenbildung erstreckt sich entweder auf einzelne Theile, oder auf die ganze Blüthe und ist entweder regelmässig oder unregelmässig. Am häufigsten ist die Chloranthie.

Die Endblüthe des Blüthenstandes hat sehr häufig überzählige Petalen, besonders bei der Gruppe der Trivialen, die sich bis auf fünfzehn belaufen können, ohne dass sich eine Umwandlung der Staubfäden zeigt; doch ist auch diese beobachtet. Es kommen auch bekanntlich Sträucher mit ganz gefüllten Blumen vor. Bei mehreren Formen von *R. caesius* oder *R. dumetorum* Weyhe finden sich unregelmässig vergrösserte Blüthen, wobei die Länge des einzelnen Blumenblattes bis zu 20 Mm. steigt und die Blumenkrone fast die Grösse derjenigen einer kleinen *Rosa canina* erreicht. Diese Vergrösserung findet zuweilen nur bei der Endblüthe statt, zuweilen bei mehreren Blüthen desselben Blüthenstandes, und oft bei allen. Gewöhnlich wird der Kelch mit in diese Vergrösserung gezogen; die Sepalen werden laubblattförmig, gesägt und eingeschnitten. Ich besitze Blüthen, an welchen die Sepalen bis zu 30 Mm. lang und 10 Mm. breit geworden sind.

Der zu der Gruppe der *Suberecti* gehörige sehr schöne *R. rosulentus* Müll. von dem Buntsandsteine bei Kyllburg, wo er ungeheuer häufig ist, zeigt ähnliche Kelchbildung: und zwar werden die Sepalen kaputzenförmig und noch einmal so gross als die Petalen, oder sie werden zu einfachen Blättchen von gleichförmiger oder ungleichförmiger Gestalt, oder sie werden drei- bis fünflappig und erreichen zuweilen eine Länge von 35 Mm

Die Blumenkrone bleibt dabei meistens ganz normal, oder vergrössert sich wohl auch und nimmt eine rosenrothe Färbung an, oder sie verkümmert wohl auch, besonders je mehr der Kelch sich vergrössert und zum Laubblatte wird. Der einfach vergrösserte Kelch nimmt sehr häufig eine schmutzig rothe Farbe an. Nicht blos einzelne Blüthen oder einzelne Blüthenstände, sondern ganze Aeste mit ihren sämmtlichen Blüthenständen und ganze Sträucher zeigten diese Umbildung. Der Standort ist ein sehr sonniger und trockener Bergabhang und es wollte mir scheinen, als ob die abnormsten Stöcke an den trockensten und steilsten Stellen sich vorfinden. (Leider ist der Standort sehr entlegen und schwer zu erreichen: ist jedoch die Eifelbahn fertig, so kann man mit einer zweitägigen Reise schon einen Theil des höchst interessanten Gebietes von Kyllburg durcharbeiten, wo z. B. *Sedum trevirense* massenhaft die Bergabhänge bedeckt.)

Einfache Verlängerungen des Kelches, ohne Einfluss auf die Bildung der Blumenkrone, sind nicht selten. So kommen an zwei gut unterscheidbaren Formen aus der Gruppe der *Spectabiles* Müll., die ich als *R. Schlickumi* und *R. Fuckelii* bezeichnet habe, ausnahmsweise Sepalen vor, welche die Blumenblätter an Grösse drei- bis viermal übertreffen und bei 25 Mm. lang nur 2—4 Mm. breit sind. Weit in den Blüthenstand herabhängend, geben sie diesem eine auffallende Form, was jedoch nicht zum unterscheidenden Charakter gehört.

Die interessanteste und regelmässigste Chloranthie fand ich an einem Exemplare des *R. fruticosus* W. & N., (*R. candicans* Wh. ol., *R. thyrsoideus* Wimm., *R. coarctatus* Müll.). Die Fruchtknoten und die Staubfäden waren verkümmert und die Blumenkrone war kelchförmig geworden, die einzelnen Blättchen oft etwas kaputzenförmig, innen mattgrün, aussen weissfilzig. Der Kelch war vollständig laubblattförmig geworden, theils mit einfachen gesägten, oder mit gelappten, oder mit dreiblättrigen oder mit dreiblättrigen und gelappten Blättchen. Oft fanden sich an derselben Blüthe alle diese Formen,

oder es waren nur einzelne entwickelt oder es fand sich nur eine Form in der vollkommensten Entwickelung. Am regelmässigsten war eine Blüthe, deren fünf Kelchblätter vollständig den Astblättern glichen und mit ihren Stielen bis zu 80 Mm. lang und 60 Mm. breit geworden waren und selbst die von den Blattstielen weit überragte kelchförmige Blumenkrone hatte einen Durchmesser von 30 Mm. erreicht.

Ein anderes Exemplar derselben Species hatte einen sechsästigen Blüthenstand getrieben; die langen Aeste hatten nur Bracteen gebildet und jeder Ast trug an seiner Spitze eine gänzlich umgebildete Blüthe, mehr oder weniger der vorhin beschriebenen ähnlich. Eine dieser Blüthen war in einem hohen Grade abnorm entwickelt. Drei Blumenblätter waren einfach in Kelchblätter zurückgeschlagen, aber zwei waren in Laubblätter umgewandelt und zwar eins in ein normal gebildetes dreizähliges und eins in ein einfaches rautenförmiges tief eingeschnittenes Blatt; das letztere ist 34 Mm. lang und 15 Mm. breit. Das diesen so monströsen Blumenblättern gegenüber stehende Kelchblatt war zu einem dreizähligen Laubblatte von 56 Mm. Länge und 30 Mm. Breite umgewandelt; drei andere Kelchblätter, hinter den nicht in Laubblätter verwandelten Blumenblättern stehend, waren in einfache aber tief gesägte Laubblätter von unregelmässiger Form umgebildet; die bei den grossen Blumenblättern stehenden waren die kleinsten, 24 Mm. lang und 12 Mm. breit. Ausserdem standen im Kelche noch drei bracteenförmige Blättchen, 8—10 Mm. lang und 1—2 Mm. breit. Sehr regelmässig ist eine Blüthe dieses Exemplars mit fünf in dreizählige Laubblätter umgewandelte Kelchblätter. Noch eine andere Blüthe hat fünf einfache schmale und sehr verlängerte Kelchblätter, von welchen das längste 50 Mm. lang, 15 Mm. breit und scharf eingeschnitten gesägt, fast gelappt ist; das kleinste ist vollkommen ganz, 30 Mm. lang und 5 Mm. breit. Ein anderer Blüthenast desselben Exemplares hatte nur eine einzige Endblüthe mit fünf regelmässigen dreizähligen in Laubblätter umgewandelten Kelchblättern, wovon das längste 70 Mm. lang ist; alle

übrigen Aeste haben in der Mitte einfache und dreilappige lineale Bracteen und endigen ohne Kelch- und Blüthenbildung mit einigen mehr oder weniger regelmässigen dreilappigen Laubblättern ohne Andeutung einer Blüthe. Den Strauch mit den zuletzt beschriebenen umgebildeten Blüthen fand ich in einem Steinbruch an einem sehr trockenen Orte; er zeigte aber sonst keine Spur von mangelhafter Ernährung.

Ganz besonders abnorm fand ich einen Stock aus der Gruppe des *R. dumetorum*, mit mehr als zwanzig Blüthenästen, woran alle Blüthen umgewandelt waren. Der arme Bursche sah sonst sehr dürftig aus und krümmte sich über den Boden; ein junger Eichenstock war ihm über den Kopf gewachsen und im nächsten Jahre war er todt! Er stand auf der Nordwestseite der Montabaurer Höhe, c. 1400′ a. H. Es fanden sich alle Formen der Chloranthie, Umbildung der Kelchblätter in Laubblätter, der Blumenblätter in Kelchblätter, Umbildung der Staubfäden in Blättchen, der Fruchtknoten in Blätter, Knospen und fruchtbare und unfruchtbare proliferirende Aeste. Wir wollen einige besonders auffallende Erscheinungen beschreiben. Umwandlung des Kelches in Laubblätter. Die gewöhnlichste Umwandlung ist die der Sepalen in lineale oder lanzettlineale Blättchen von der doppelten oder dreifachen Länge der Blumenkrone: diese Metamorphose ist noch ziemlich regelmässig. Es sind aber sehr zahlreiche Beispiele vorhanden, dass die Kelchblätter sich in Laubblätter von grösseren Dimensionen umgewandelt haben und in diesem Stadium findet sich auch nicht ein regelmässiger Kelch, in welchem die fünf Blätter sich gleichmässig entwickelt hätten, ja, auch nur höchst selten ein Blatt, welches die Form eines wirklichen Brombeerenblattes angenommen hätte. Sie sind in ihren Umrissen so allen Pflanzenformen widersprechend und dabei so mannichfaltig, dass auch die lebhafteste Phantasie sie kaum auszudenken vermöchte.

a. 1. Bl. fast ein Trapezoid bildend, 55 Mm. l., oben 55 Mm., unten 25 Mm. breit, mit zwei lang vor-

gezogenen Spitzen, dazwischen eingebuchtet und gesägt;

2. Bl. eiförmig, einmal bis in die Mitte gespalten, spitz, 50 Mm. lang, in der Mitte 25 Mm. breit;
3. Bl. lanzetteiförmig, 45 Mm. lang, 15 Mm. breit, nach unten mit einem Seitenlappen;
4. Bl. herzeiförmig, 40 Mm. lang, in der Mitte 20 Mm. breit;
5. Bl. eilanzettförmig mit lang vorgezogener Spitze und einem Seitenlappen, 35 Mm. lang und 10 Mm. breit; der grösste Durchmesser des Kelches ist 100 Mm.;

b. 1. Bl. gestielt, eiförmig, mit einem Seitenlappen, 45 Mm. lang, in der Mitte 20 Mm. breit, unten sondert sich noch am Stiele ein eiförmiges Blättchen ab, 25 Mm. lang, 12 Mm. breit; die 4 anderen Kelchblätter sind unförmlich, in der Grundform eilanzett- oder lanzettförmig, oder lineal, 20—25 Mm. lang, 5—10 Mm. breit;

c. 1. Bl. 35 Mm. lang, 6 Mm. breit, etwas gesägt, nach der Seite ausgebogen;
2. Bl. 25 Mm. lang, 10 Mm. breit, mit einem kurzen eiförmigen und einem noch einmal so langen linealen Lappen; die drei übrigen Blätter sind 10—12 Mm. lang, eilanzettförmig oder lanzettförmig mit vorgezogenen, gekrümmten Spitzen.

4. Die fünf Kelchblätter sind alle den oberen Astblättern des Brombeerstrauches ähnlich, eiförmig, mehr oder minder dreilappig und gesägt, aber von verschiedener Grösse: das grösste ist 40 Mm. lang und 25 Mm. breit, das kleinste 20 Mm. lang und 15 Mm. breit.

Eine Menge anderer Formen sind gar nicht zu vergleichen, auch kann ich ihre Dimensionen nicht angeben, da sie sich beim Trocknen theilweise so in einander geschoben haben, dass nur nach vollkommener Zerstörung dieselben zusammen zu stellen waren. Ein Blüthenast mit zwölf auf verlängerten Aesten einzeln stehenden Blüthen ist besonders auffallend.

Umwandlung der Blumenkrone. Diese bietet nicht eine grosse Anzahl von Formen dar: meistentheils sind die Blumenblätter eiförmig, innen grün, aussen filzig, oft mit einem schmutzigen Roth überlaufen, gewöhnlich von normaler Grösse, doch auch kleiner, oft auch grösser, manchmal gänzlich verkümmert. Das Letztere kommt aber gewöhnlich bei sehr unförmlich entwickeltem, grossen Kelche vor, gewöhnlich ist derselbe dann auch verkümmert. Manchmal sind einzelne Blumenblätter in lineale 8—10 Mm. lange und 1—2 Mm. breite Blättchen umgewandelt. Die auffallendste Form war folgende: fast kreisförmig, 12 Mm. lang, 14 Mm. breit, mit einem 3 Mm. langen Stiele; die 4 übrigen Blätter sind ziemlich regelmässig geformt, etwas kleiner und ungestielt, alle etwas lederartig. Diese Umwandlung kam bei dem unter *a* beschriebenen Kelche vor.

Umwandlung der Staubfäden. Diese sind entweder gänzlich unentwickelt, oder es sind verkümmerte Antheren mit kurzen Trägern oder sie sind in verlängerte fadenförmige Körper ohne Antheren verwandelt.

Umwandlung der Fruchtknoten. Sie sind entweder gänzlich unentwickelt, oder sie sind in kleinere oder grössere knospenartige Körper umgewandelt, oder sie haben sich in Büschel kleiner Blättchen aufgelöst. In einer Blüthe sind sie fadenförmig, 15—18 Mm. lang und erweitern sich in ihrer Mitte zu einer 2 Mm. breiten gesägten Scheibe. Endlich habe ich bei diesem Stocke der höchst mannichfaltigen Prolificationen zu erwähnen. Nicht selten wächst aus einer verkümmerten Blüthe der Ast weiter und endet mit einer vollkommneren, aber doch gänzlich missbildeten Blüthe, oder er versucht es noch mehrere Male vergeblich, vollkommnere Blüthen zu bilden, und endigt dann mit einigen Laubblättchen. Mehrere Male entwickelte sich aus der Blüthe nach Art der proliferirenden Rosen eine neue Blüthe, oder nur eine Anzahl unvollkommener Fruchtknoten mit einem gemeinschaftlichen Stiele, oder endlich gar ein vollständig blättertragender Ast.

Ein 95 Mm. langer Ast hat auf einer Seite, 20 Mm.

über der Basis, einige Kelchblättchen, 5 Mm. weiter einige laubblättchenähnliche Kelchblättchen, einige lineale Blättchen und einige verkümmerte Staubfäden entwickelt; 15 Mm. weiter folgt ein kurzes Deckblatt; 30 Mm. weiter hinauf hat sich eine Blüthe entwickelt, mit fast normalen Kelchblättern und grünen Blumenblättern, wovon eins breiteiförmig, ein anderes eiförmig, beide kurz benagelt sind, während die drei übrigen lanzettförmig sind mit pfriemlicher Spitze; die Staubfäden sind verkümmert; aus der Mitte der Blüthe tritt ein 15 Mm. langer Stiel hervor, welcher 12 umgebildete Fruchtknoten trägt, die 10 Mm. lang und fadenförmig, oder in der Mitte verbreitert oder ganz in kleine, gesägte Laubblättchen umgewandelt sind.

Ein anderer Ast trägt drei proliferirende Aeste mit sehr verschiedenartig gebildeten Blüthen, woran selbst der aus der Blüthe hervortretende 20 Mm. lange Träger der Fruchtknoten wieder verlängert ist, nachdem er mehrere gegenüber stehende Deckblättchen entwickelt und sich endlich in kleine Laubblättchen aufgelöst hat.

Es würde zu weit führen, wollte ich noch mehrere der abenteuerlichen Gestaltungen beschrieben. Da ich aber sehr wenig über die Missbildungen des Brombeerstrauches in den betreffenden Schriften erwähnt finde und selbst Dr. Hallier in seiner trefflichen Phytopathologie (Leipzig 1868) nur eine sehr kurze Mittheilung nach Spenner gibt, so wollte ich aus meinem reichen Vorrathe nur einige Mittheilungen machen. Lieb soll es mir sein, wenn Männer der Wissenschaft sich dafür interessiren; auch bin ich gern zur Abgabe von Doubletten bereit.

Nachträge zu meinem Taschenbuche der Flora der preuss. Rheinprovinz. Bonn. 1857.

Von

Dr. Ph. Wirtgen.

---

1. Neu aufgefundene Bürger der rhein. Flora.

1. *Batrachium tripartitum* Nolte. Bei Cleve in verschiedenen Formen: Herrenkohl.
2. *Batrachium Petiveri* Koch. Bei Cleve in verschiedenen Formen: Herrenkohl. Im Holzbache zu Dierdorf: W.
3. *Alyssum saxatile* L. An alten Mauern zu St. Goar als Gartenflüchtling, aber seit langer Zeit in reichlicher Vermehrung: W.
4. *Arenaria leptoclados* Bor. Auf Feldern der Eifel und der niederrheinischen Ebene: W.
5. *Cerastium pallens* F. Sch. Sehr ausgezeichnete Species! An sonnigen Orten, auf Wegen bei Coblenz und Bingen: W.
6. *Vicia villosa* Roth. Auf waldigen Stellen zwischen Nikenich und Laach: Wolf.
7. *Ornithopus sativus* Brot. Auf leichtem sandigen Boden an vielen Stellen auf dem Maifelde und am Niederrhein verwildert.

   Rubus L. Die Aufstellung im Taschenbuche, bei der ich mich noch fast ganz an Weihe und Nees gehalten, muss zurückgezogen werden. Eine grosse Anzahl neuer Arten, theils von Ph. J. Müller, theils von mir, theils von uns Beiden aufgestellt, um die Formen möglichst zu entwirren, wartet noch auf eine neue Anordnung, die im zweiten Bande meiner grösseren rheinischen Flora erst erfolgen kann.

Rosa L.

8. *R. spinosissima* Trat. (*R. Riparti* Déségl.) von der einfach-sägeblättrigen drüsenlosen *R. pimpinellifolia* L. durch die drüsig-stacheligen Blattstiele, die doppelt-drüsig-gesägten Blätter und die drüsigen Nebenblätter, sehr gut zu urterscheiden. Auf Felsen im Rhein- und Nahethale nicht selten: W.
9. *Rosa fraxinifolia* Borkh. Viele grosse Sträucher am Hafen bei Coblenz: W.

Die Gruppe der *Caninae* s. S. 13 bis 18.

Gruppe der *Rubiginosae*:

10. *R. micrantha* Sm. Mit kahlen Griffeln. Häufig bei Coblenz, auf dem Westerwalde und an anderen Standorten. Var. *permixta* (*R. permixta* Déségl.) durch die kahle, eiförmige Frucht u. a. Merkmale zu unterscheiden, bei Coblenz und bei Steimel.

Gruppe der *Tomentosae*:

R. cuspidata MB. ist als Art von dieser Gruppe getrennt und in die Gruppe der Caninae gestellt. *R. mollissima* Willd. und *R. cinerascens* Dumort. glaube ich als gute Arten von *R. tomentosa* unterscheiden zu können; dagegen werde ich *R. subglobosa* Gren., *R. Andrzowskiana* Bess. und *farinosa* Bechst. ihr wohl als Varietäten unterordnen müssen.

11. *R. turbinata* Ait. Verwildert an Hecken bei Coblenz, Dierdorf und Peterslahr an der Wied.
12. *R. bibracteata* Bast. Scheint als gute Species existiren zu können. Die Blüthen stehen oft in einem Corymbus von 15 bis 25 zusammen. Sie ist in der Eifel gar nicht selten und besonders schöne Exemplare stehen auf der Boverather Lei bei Daun: W.
13. *Epilobium Lamyi* Fr. Sch. Nahethals: Fr. Sch. An Gräben auf derKarthause bei Coblenz, am Carmelenberge bei Bassenheim und bei Springirsbach in der Eifel: W.
14. *E. obscurum* Rchb. An feuchten Orten und Gräben, besonders in der Eifel häufig. Eine var. simplex sehr häufig am Weinfelder Maar bei Daun: W.

15. *Laserpitium latifolium* L. Auf Kalkboden bei Steinfeld an einigen Stellen: J. Schmitz!
16. *Chaerophyllum aureum* L. Nahethal bei Sobernheim: Bogenhard.
17. *Galium Wirtgeni* F. Sch. S. Taschenbuch S. 218. An Wegen durch das Mainzer Becken: W. I; durch das Lahnthal von Diez bis Wetzlar häufig: W.!
18. *Petasites albus* Mönch. An verschiedenen Stellen der Schneifel zu Olzheim bei Prüm: Oberforstmeister Eigenbrodt.
19. *Aster salicifolius* Scholler. Moselufer zu Metternich bei Coblenz.
20. *Bidens cernuo-tripartitus.* An Teichrändern bei Saarbrücken ziemlich häufig: Winter.
21. *Senecio Jacquinianus* Rchb. Blätter mit herzförmiger Basis sitzend; Köpfchen 5—8blüthig. Stets 3—4 Wochen früher blühend als *S. Fuchsii* Gm. Eine ausgezeichnete Species! Zuerst von mir am Forstberg bei Obermendig am 15. Juli 1857, später am Hochsimmer bei Mayen gefunden. Hochwald: Katzenloch im Idarthal, Hütgeswasen, Erbskopf, Gornzer Bruch an der Quelle der kleinen Dhron. Vor Ende Juni allgemein in Blüthe: W.
22. *Carduus crispo-nutans* Koch. An der Strasse zwischen Hillesheim und Pelm in Gesellschaft der Eltern. 1862 und 1863: W.
23. *Cirsium palustri-arvense.* Oosthal bei Gerolstein. 1862. W.
24. *Helminthia echioides* L. Auf Kleefeldern, an Wegen an vielen Stellen, aber niemals beständig: Oberlahnstein am Bahnhof, Horchheim bei Coblenz, Niederrhein bei Cleve, Siegen u. s. w.
25. *Crepis setosa* Hall. fil. Auf Kleefeldern zu Mülheim bei Köln, 1860. Haussknecht! Ob beständig?
26. *Crepis nicaeensis* L. Auf dem abgelassenen grossen Weiher zu Uelmen schon Jahre lang, ohne dass ein fremder Samen dort ausgesäet worden wäre. Ich fand sie zuerst im Juni 1860, — früher war ich um diese Zeit nicht dorthin gekommen — und nachher jährlich. W.

27. *Hieracium Pilosella-praealtum.* An der Eisenbahn bei Bingerbrück.
28. *Hieracium cymosum* L. Reichlich an der Landstrasse oberhalb Capellen: W.
29. *Hieracium caesium* Fr. An vielen Stellen nicht selten besonders an den Steinbrüchen bei Niedermendig: W.
30. *Hieracium Rothianum* Wallr. Auf Schieferfelsen am Eingange in das Simmerthal bei Simmern unter Dhaun. 1865. W.
31. *Collomia grandiflora* Dougl. Im Kies, an den Ufern der Flüsse, an Wegrändern: zuerst im Kies der Roer bei Düren i. J. 1854 von Rector Benrath entdeckt, dann 1856 und 57 im Kiese der Ahr von Caspary und Hildebrand, ferner von mir seit 1859 im Nahebette von Kirn bis Bingen (auch Fr. Schultz!) und auch am Wegerande oberhalb Monzingen 100′ über der Nahe, dann in den Ritzen der Futtermauern des Rheines von Bingen bis St. Goar; in Hecken über Prüm 1300′ ü. d. M.; an der Landstrasse bei Kelberg im August 1860 zahlreich; bei Nideggen an der Roer und an vielen andern Stellen einzeln. Diese californische Pflanze, wahrscheinlich durch Samen aus Gärten, hat sich seit jener Zeit ganz eingebürgert.
32. *Verbascum Wirtgeni* Franchet. Ein *V. floccoso-nigrum*, durch einen schwächeren Filz von *V. Schottianum* (*V. nigro-floccosum*) und durch sitzende untere Blätter ausgezeichnet. S. *Franchet Essai sur les espéces du Genre Verbascum*, Angers 1868. S. 160-162 und *Note sur quelques Verbascum par Franchet.* Der ganzen Beschreibung nach ist es die in meinem Taschenbuche unter dem Namen *V. floccoso-nigrum* Wtg. beschriebene Pflanze. (Kann eigentlich nicht zählen.)
33. *Mimulus luteus* L. An einem Bache, Schrump, oberhalb Hatzenport an der Mosel.
34. *Euphrasia verna* Bell. Saarbrücken, auf salzhaltigem Boden, feuchten Wiesen, bei Emmersweiler: F. Winter. 1863.

35. *Melittis Melissophyllum* L. In der Gegend von Trier, Bochkoltz!
36. *Plantago Winteri* Wtg. Wiesen des salzigen Bodens zu Emmersweiler bei Saarbrücken. F. Winter. 1866! (Fr. Schultz nennt mir eine *Plantago intermedia* Gilib. aus dem Rosselthal bei Saarbrücken: ich kann aber *P. Winteri* damit nicht in Uebereinstimmung bringen.)
37. *Amaranthus retroflexus* L. Im Taschenbuche nur aus dem Mainzer Becken angegeben, ist auch reichlich im Gebiete unserer Flora auf Gemüsefeldern zu Münster am Stein bei Kreuznach.
38. *Chenopodium Botrys* L. fand Herr Blenke im Jahre 1866 auf dem Kiese des Wiedbachs bei Neuwied, aber seitdem nicht mehr.
39. *Quercus pedunculata-sessiliflora* Wirtg. Ein grosser Strauch am Bergabhange der Laubach bei Coblenz.
40. *Salix Timmii* Schk. Cleve, an dem Graben bei der Oberförsterei, 1863: Herrenkohl.
41. *Salix nigricans* Sm. & Fr. Thiergarten zu Cleve: Herrenkohl.
42. *Salix phylicifolia* L. var. *S. laurina* K. Thiergarten bei Cleve: Herrenkohl. *S. bicolor* Ehrh.
43. *Salix salviaefolia* Lk. Thiergarten bei Cleve: Herrenkohl.
44. *Populus balsamifera* L. Häufig angepflanzt. An der Landstrasse zwischen Prüm und Büdesheim durch Verwilderung ein ganzes Gebüsch: W.

Coniferen. Mit Ausnahme von *Juniperus communis* und *Taxus baccata* gehört keine dahin gehörige Pflanze unserer Flora eigenthümlich an. Von angepflanzten Arten sind noch *P. Pumilio* bei Boos in der Eifel, *P. Pinaster* auf der rechten Rheinseite bei Bonn, *P. nigricans* auf dem Hochwalde u. a. zu erwähnen, die ein gutes Gedeihen finden.

45. *Elodea canadensis* Rich. & Mich. In Wassertümpeln hier und da, Ahr. Mülheim a. Rh.
46. *Hemerocallis fulva* L. Auf einer Wiese bei Neustadt an der Wied, Melsheimer.

47. *Juncus Kochii* F. Sch. Oberstein: Fr. Sch.! In Sümpfen des Hochwaldes im Gornzer Bruch, 1865. W.
48. *Juncus Gerardi* Lois. Auf Salzboden bei Saarbrücken: Winter.
49. *Carex argyroglochin* Horn. C. leporina var. Wälder auf der Ostseite der Montabaurer Höhe; auf dem Hochwalde bei Thranenweiher: W.
50. *Psamma arenaria* R. & Sch. Sandhügel der Haide zu Hammelsen und zu Wissen bei Cleve: Herrenkohl!
51. *Melica glauca* F. Sch. (Parlatore erkennt die eingesendeten Exemplare nicht für seine *M. nebrodensis.*) Auf Felsen besonders auf Melaphyr des Nahethales, aber auch auf Devonschiefer des Rheinthales häufig.
52. *Asplenium viride* L. Trier im Eurener Walde: Bochkoltz.
53. *Asplenium Heufleri* Reich. Auf Devonschiefer des Ahrthals: Saffenburg: Dreesen; Ahrburg: W.

2. Neue Standorte und Verbreitungsbezirke besonders ausgezeichneter rhein. Pflanzen.

11. *Adonis flammea* Jacq. Unter der Saat auf dem Maifelde zwischen Rübenach und Bassenheim: H. u. F. Wirtgen.
55. b. *Corydalis fabacea* Pers. Auf Basalt in Felsritzen und in Hecken und Gebüschen auf der Nürburg in der Eifel, am 20. April 1862 von mir und meinem Sohne Ferdinand aufgefunden. Der im Taschenbuch angegebene Standort ist nicht Dillenburg sondern Driedorf.
67. b. *Hesperis matronalis* L. var. *albiflora.* In Hecken auf der Nürburg schon 1838 von Fuhlrott und später wiederholt von mir gefunden.
77. *Barbaraea praecox* RB. ist *B. intermedia* Boreau.
82. *Sisymbrium strictissimum* L. Rheinufer bei Königswinter: Prof. Treviranus. (Wahrscheinlich angeschwemmt! W.)
102. *Dentaria bulbifera* L. *albiflora.* In Hecken und Ge-

büschen zwischen Bacharach und Steeg und bei Stromberg.

128. *Lepidium Draba* L. Auf einem Saatfelde zwischen Coblenz und Rübenach.

226. *Linum austriacum* L. wurde schon vor 1849 auf Godesberg gefunden und von Löhr, wie im 8. Jahrg. der Verhandlungen unseres Vereins steht, in der Generalversammlung zu Bonn 1852 vorgezeigt und vertheilt; auch ist die Pflanze Seite 85 meines Taschenbuchs aufgeführt. Daher ist die Angabe Hildebrandts im 21. Jahrg. unserer Verhandlungen, nach welchem sie als neuer Bürger der Flora von Bonn von Studiosus Jung 1856 entdeckt, aufgeführt wird, unrichtig.

293. *Trifolium elegans* Sav. Zwischen St. Wendel und Kusel: F. Schultz!

294. *Trifolium spadiceum* L. Auf allen Westerwaldwiesen über 1000′ a. H, W.

351. *Spiraea Filipendula* L. Fast auf allen Berg- und Thalwiesen des südlichen Hunsrücks; in der Eifel auf vielen Wiesen der Kalkformation, W.

351. b. *Astilbe Aruncus* Trev. Feuchte schattige Waldabhänge am Wisselstein bei St. Arnual bei Saarbrücken sehr reichlich: F. Winter.

361. *Potentilla micrantha* Ram. Kusel, Oberstein: Fr. Sch.! Im Rheinthale auf allen Felsen bei Steeg und Bacharach bis unterhalb Oberwesel und in der Engehell; auch im Stromberger Thal. Es sind somit die bekannten Standorte Lemberg bei Sobernheim, Jacobsberg bei Boppard und Umgegend von Laach verbunden. In der Eifel geht sie nur westlich bis Kempenich, 3 Meilen vom Rheine, W.

364. b. *Potentilla incana* Mönch. Auf Eifelkalk bei Büdesheim.

367. *Potentilla recta* L. Noch immer auf der Muffendorfer Höhe und zwar die Var. *pilosa* Willd. (a. A.) und zwar mit *P. canescens*. Auch auf Thonschiefer im Rheinthale unterhalb Lorch und seit vier Jahren auf einer Mauer an der Eisenbahn zu Coblenz.

Rubus. Die vielen neuen Standorte der angegebenen Species übergehe ich hier, da die Gattung ganz neu bearbeitet werden muss.

426. *Agrimonia odorata* Mill. Diese sonst so seltene Pflanze ist sehr verbreitet: Eifel im Kyllthal, bei Bertrich, Daun, Wüstleimbach; auf dem Westerwalde zu Dierdorf vor dem westlichen Thore, zu Neustadt, zu Altenkirchen und Hachenburg, Vallendarer Wald bei Coblenz.

427. b. *Rosa cinnamomea* L. Auf dem Westerwalde an sehr vielen Stellen bis zur Höhe der Neukirch an Hecken und häufig wie wild, W.

462. *Myriophyllum alterniflorum* DC. Auf der niederrheinischen Ebene häufig; auch an der Sieg bei Siegburg.

485. *Sedum aureum* Wirtg. In der Eifel sehr verbreitet, besonders auf vulkanischem Boden: Bell, Rockeskyll, am Dreiser Weiher, Kirchweiler; im Nahethal bei Kirn, im Gräfenbachthal bei Argenschwang, auf dem Hunsrück bei Simmern; auch an der Moselflesche bei Coblenz, W.

485. b. *Sedum trevirense* Rosb. Auf der Buntsandsteinformation, in der Eifel häufig, z. B. bei Kyllburg alle Bergabhänge davon bedeckt; auch auf Lava z. B. bei Birresborn; auch häufig auf dem Buntsandstein des Saarthales, z. B. Abhänge der Castelburg u. s. w.

491. *Saxifraga sponhemica* Gm. Auf schattigen Felsen der Eifel bei Manderscheid und Birresborn: Bochkoltz.

502. *Helosciadium inundatum* Koch. In Sümpfen und Gräben bei Duisburg, Mülheim an der Ruhr, Geldern, Cleve u. s. w. häufig. Dolde zwei- und dreistrahlig!

503. *Helosciadium repens* Koch. In Sümpfen zu Hüls bei Crefeld: Becker! Millsche Peel bei Cleve: Herrenkohl.

533. *Imperatoria Ostruthium* L. An einer Hecke zu Hütgeswasen auf dem Hochwalde: W.

542. *Turgenia latifolia* Hoffm. Auf Saatfeldern des Kalkbodens in der Eifel an vielen Stellen: W.

553. *Pleurospermum austriacum* Hoffm. Von Wolf bei Rieden wieder aufgefunden.

589. *Galium tricorne* With. Auf Saatfeldern des Kalkbodens der Eifel an vielen Stellen.

602. *Scabiosa suaveolens* Desf. Auf dem Algesheimer Berg sehr häufig, weniger auf dem Rochusberg bei Bingen: W.

627. *Gnaphalium luteo-album* L. Aecker bei Cleve reichlich: Herrenkohl.

660. *Senecio erraticus* Bert. Cleve ziemlich häufig: Herrenkohl!

694. b. *Echinops sphaerocephalus* L. Eigentlich als neuer Bürger aufzuzählen: Burg Sayn häufig: H. und F. Wirtgen; Staudernheim am Dissibodenberg in Gebüschen, W. Isenburg: Neinhaus!

744. *Hieracium Schmidtii* Tausch. Burg Monreal in der Eifel: W.

745. *Hieracium pallescens* W. Kit. Elzthal bei Monreal in der Eifel: W.

755. *Campanula latifolia* L. Im Lipper Thal bei Burbach: Schenk! an der Urft im Dorfe Urft und zwischen Call und Gemünd: W.

756. *Campanula Cervicaria* L. Langenlonsheimer Wald, Oberforstmeister Eigenbrodt; in der Struth bei Perscheidt, Hunsrück: W. St. Wendel: Fr. Sch.!

769. *Vaccinium Oxycoccus* L. In Torfsümpfen des Hochwaldes.

771. *Erica Tetralix* var. *lactea*. Schneifel: W. Cleve: Herrenkohl!

775. b. *Pyrola media* Sw. Eifel: Hochacht am Pfad nach Kaltenborn; am Freienhäuschen bei Kelberg: W.

777. b. *Pyrola uniflora* L. Westerwald am Schweinskopf bei Driedorf; Laach: Wolf.

793. b. *Polemonium coeruleum* L. Westerwald im Graben an der Junkernburg zu Driedorf.

872. *Scrophularia Neesii* Wirtg. Siebengebirge im Winter-

mühlenthal; Vallendar in der Ferbichbach; Gerolstein, Bertrich u. a. O.

873. b. *Scrophularia canina* L. Hat sich in neuerer Zeit am Rheinufer ganz eingebürgert und wurde zu Linz von Melsheimer und zu Bacharach und Oberwesel, besonders an Mauern, von mir wiederholt gefunden.

904. *Orobanche minor* Sutt. Linz: Melsheimer!

942. *Salvia verticillata* L. Auf Feldern und an Wegen: bei Andernach, Mayener Strasse am ersten Chausseehaus bei der Nette, Obermennig: W. Höningen: Melsheimer. Unterhalb Steele an der Ruhr, R. Möller!

974. *Scutellaria minor* L. Moorheide bei Allenbach im Hochwalde: Dr. Torges; Hüls und grosser Gangelter Bruch: Becker! Sauerbrunnen bei Birkenfeld: W.

985. *Teucrium Chamaedrys* L. Eifel nur auf Kalk im Erft-, Urft-. und Oberahrthal: W.

988. *Pinguicula vulgaris* L. In Sümpfen bei Dinslaken häufig: Becker und Herrenkohl!

994. *Anagallis tenella* L. Auf nassen Wiesen zu Hüls bei Crefeld häufig: Becker! im grossen Gangelter Bruch: Becker und Herrenkohl!

1007. *Samolus Valerandi* L. Sümpfe: Hüls bei Crefeld: Becker! Viersen; Dinslaken: Herrenkohl!

1099. *Parietaria diffusa* M. & K. Berichtigung: Garcke sagt in der 8. Auflage seines Taschenbuchs von dieser Pflanze: „in der Rheinprovinz bei Bacharach, Oberwesel und im Moselthale.“ In meiner Flora aber heisst es: „Mauern durch das ganze Rheinthal und in allen grösseren Nebenthälern. Var. *simplex* bei Bacharach, Oberwesel und im Moselthale.“

Die Pflanze ist auch in einem kleinen Seitenthale der Mosel, im Elzthale, über eine Meile, bis zu den Ruinen von Pyrmont hinauf gestiegen: W.

1147. *Scheuchzeria palustris* L. Häufig im Dürremärchen bei Gillenfeld: Bochkoltz, W.

1151. *Potamogeton oblongus* Viv. In Gräben am Niederrhein, Geldern, Cleve! Malmedy, Dr. Lambert! Duisburg, Polcher! u. a. O.

1176. *Sparganium minimum* Fr. Schottheide bei Cleve: Herrenkohl! Hennweiler bei Kirn: Naunheim! Grosslitgen und Mosenberg in der Eifel: W.

1205. *Epipogon Gmelini* Rich. Laacher Wald: Wolf!

1273. *Juncus capitatus* Weig. Bienerfeld bei Mülheim a. d. Ruhr: Hausskneeht!

1290. *Heleocharis multicaulis* Lindl. Cleve: Herrenkohl! Mülheim a. d. Ruhr: Hausskneeht!

1354. *Carex binervis* Sm. In Sümpfen des Hochwalds häufig, namentlich im Gornzer und Caspars Bruch am Erbskopf: W. Montabaurer Höhe: W.

1355. *Carex laevigata* Sm. Schneifel, Südseite, im Wald nicht weit westlich von Knaufs Pesch: W.

1400. *Aira uliginosa* Weihe. Cleve: Herrenkohl!

1454. b. *Bromus multiflorus* Sm. var. *velutinus*. Auf Weizen- und Spelzfeldern in der Eifel bei Steinfeld und Kyllburg: W.

1462. *Elymus europaeus* L. Steinfeld, Kerpen, Hochbermel in der Eifel, Driedorf auf dem Westerwald: W.

1464. *Hordeum secalinum* Schreb. Häufig auf Wiesen bei Cleve: Herrenkohl! Häufig auf einer Wiese bei Kerpen auf Kalk in der Eifel: W.

1480. *Lycopodium inundatum* L. Sümpfe der Eifel: Hillesheim, Gillenfeld, Schneifel: W. Auf dem Hochwald bei Allenbach und am Erbskopf: W.

1485. *Osmunda regalis* L. Im Hochwalde bei Birkenfeld: Forstmeister Tischbein!

1491. *Aspidium Lonchitis* Sw. Sparsam in den Dachslöchern bei Bertrich: W.

Nachtrag. Eben erhalte ich von meinem Freunde Fr. Schultz in Weissenburg noch folgende Angaben über Pflanzen aus den südlichsten Theilen unseres Gebietes:

Thalictrum pratense Fr. Schulz. Wiesen des Saar- und Moselthals: Fr. Sch. (1820—1824.)

Batrachium (*Ranunculus*) *Baudoti* *Godr.* Rosselthal bei Saarbrücken (ausser der Grenze!) F. Sch.

Lepidium heterophyllum Benth. Vereinzelt unter *Lepid. campestre* und *Barbaraea vulgaris* am Ufer der Nahe von Oberstein bis Kreuznach: F. Sch.!

Sagina ciliata Fr. *α glandulosa, β glabra*: im ganzen Nahegebiete: F. Sch.

Cerastium obscurum Chaub. Bingen und Kreuznach: F. Sch.

Potentilla praeruptorum Fr. Sch. im Jahresbericht der Pollichia 1861 und 1866. Auf Felsenabhängen im Nahethal von Oberstein bis Kreuznach: Fr. Sch.

Da die 12 in der Liste der neuen Standorte mit b. bezeichneten Species eigentlich auch neue Bürger unserer Flora sind, so erhalten wir somit einen Zuwachs von $53 + 12 + 6 = 71$ Species, die meistens seit 1857 aufgefunden wurden.

Der Wasserstand des Rheins zu Cöln von 1811 bis 1867.

Von

H. von Dechen.

Bei dem allgemeinen Interesse, welches die Wasserstände des Rheins an einem seiner Hauptpunkte in unserer Provinz haben, erscheint es höchst dankenswerth, dass der Herr Geheime Baurath und Strombau-Director Nobiling in Coblenz die bei der königl. Strombaudirection beruhenden Akten mitgetheilt hat, aus welchem die nachstehenden Angaben entnommen sind.

Nach den unterm 29. December 1816 und 9. Januar 1817 aufgenommenen Protokollen sollte ein neuer in Preuss. Maass getheilter Pegel am Rhein zu Cöln neben dem 1810 bei der fliegenden Brücke und der Militärwache gesetzten Pegel angebracht werden. Dieser letztere soll so stehen, dass sein Nullpunkt mit dem Casselberg, einer bekannten Untiefe im Thalwege des Rheins bei Rheincassel, unterhalb Cöln, in demselben Niveau liegt. Der niedrigste Wasserstand im Jahre 1766 soll 3 Fuss über diesem Punkte betragen haben, dagegen im Winter 1809 sogar nur 1 Fuss. Die älteren Wasserstandstabellen sind damals nur bis 1813 rückwärts aufzufinden gewesen, wonach am 27. Januar 1813 der Wasserstand am Cölner Pegel 1 F. 7 Z. Cöln. Maass betragen hat, also 1 F. 5 Z. Cöln. (= 15.57 Zoll Preuss.) niedriger gewesen ist, als 1766. Da nun der neue Pegel 2 Fuss unter dem bekannten niedrigsten Wasserstande mit dem Nullpunkte beginnen soll, so würde dieser Punkt 6.59 Z. Pr. tiefer zu legen sein, als der Nullpunkt des alten Pegels. Zur Vereinfachung der Vergleichung wird 6 Z. Pr. angenommen. Das Verhältniss des Preussischen Maasses zum Cölnischen wird angegeben wie 139.13 zu 127.50.

Wenn der, nach Cölnischen Fussen getheilte Pegel 0 zeigt, so zeigt der neue Preuss. Pegel 6 Zoll; der erstere 6 Fuss übereinstimmend mit dem neuen; 18 Fuss am Cölnischen Pegel entsprechend 17 Fuss am Preuss. 30 Fuss am ersteren 28 Fuss am letzteren.

Nach dem Protokolle vom 9. Januar 1817 ist der neue Pegel so gestellt worden, dass 20 Fuss am älteren Pegel (Cöln. Maasses) 18 Fuss 10 Zoll am neuen (Preuss. Maasses) entsprechen. Die Niveaulinie von 28 Fuss des neuen Pegels ist auf das damalige Markmannsgassenthor und Rheinhafenthor übertragen worden.

Dieser neue Pegel hat im Laufe der Zeit mehrfache Beschädigungen erlitten, ist aber immer wieder nach den Festpunkten hergestellt worden. Nach dem Berichte des Bau-Inspector Michaelis vom 2. Januar 1865 besteht der neue Pegel aus Gusseisen, ist in einen massiven Sandsteinquader der Werftmauer eingelassen und darin vergossen. Die Höhe der Werftmauer beträgt nach demselben 23.5 Fuss Pr.

Die täglichen Beobachtungen von 1817 an sind an dem neuen Pegel gemacht. Die Wasserstandsbeobachtungen der Jahre 1811 bis 1816 sind an dem noch vorhandenen, im Jahre 1810 gesetzten Pegel gemacht und auf den neuen Pegel reducirt worden. Späterhin müssen diese Beobachtungen aus den Jahren 1811 und 1812 noch aufgefunden worden sein, da sie abschriftlich in einer Nachweisung in den Akten vorhanden sind. Es geht jedoch daraus nicht hervor, wo sich die Originalien derselben gegenwärtig befinden. Hiernach ist eine Reihe der täglichen Pegelstände von 57 Jahren vorhanden, woraus die monatlichen und jährlichen Mittel berechnet vorliegen. Diese Mittelwerthe werden nur in den Tagen der Eisgänge dadurch einigermaassen zweifelhaft, weil bei denselben innerhalb eines Tages bedeutende Schwankungen eintreten. Dieselben sind jedoch von keinem erheblichen Einflusse auf die Monats-, noch weniger auf die Jahresmittel, weil solche Schwankungen immer nur an wenigen Tagen im Jahre eintreten.

Professor Heinr. Berghaus hat in der Allgem. Länder-

und Völkerkunde, Stuttgart 1837 B. II. S. 264 bis 288, in dem Abschnitte: Hydro-historische Darstellung des Zeitraumes von 1770 bis 1836 nach den Beobachtungen an den Pegeln bei Emmerich und Cöln, für den letzteren die Jahre von 1782 bis einschliesslich 1810 angeführt, wobei sich jedoch bei den Jahren 1794 und 1795 einige Lücken befinden. Auch das Jahr 1781 lässt sich hiernach mit ziemlich gleicher Sicherheit ergänzen. Es würde danach noch eine Periode von 30 Jahren, oder wenigstens von 27 Jahren derjenigen hinzugefügt werden können, für welche die Beobachtungen vorhanden sind. In der angeführten Arbeit ist jedoch weder angeführt, wo die mitgetheilten Beobachtungen vorhanden sind, noch auch in welcher Weise die Reduction auf den neuen, gegenwärtig bestehenden Pegel bewirkt worden ist. Dieselben können daher keinen Anspruch auf gleiche Sicherheit, wie die Beobachtungen von 1811 an bis jetzt machen. Die Resultate der älteren Beobachtungen sollen daher zwar in der nachfolgenden Darstellung nicht unberücksichtigt bleiben, aber doch von den neueren getrennt gehalten werden.

Das Mittel der Wasserstände aus 57 Jahren von 1811 bis 1867 an dem Cölner Pegel beträgt aus den einmaligen Beobachtungen an jedem Tage, und durch diese aus den einzelnen Jahresmitteln berechnet 9.030 Fuss. Wenn der höchste Wasserstand jedes einzelnen Jahres genommen wird, so beträgt das Mittel aus diesen 57 Jahren 21.576 Fuss und in gleicher Weise das Mittel des niedrigsten Wasserstandes in jedem einzelnen Jahre 3.367 Fuss; deren Differenz 18.209 Fuss. Werden die älteren Beobachtungen hiermit in Verbindung gesetzt, so ergiebt sich der mittlere Wasserstand aus 87 Jahren von 1781—1867 zu 9.183 Fuss und zwar von

1781—1810	9.475	Fuss
1810—1840	9.024	„
1841—1867	9.034	„

Ferner das Jahresmaximum aus 85 Jahren 21.574 Fuss; das Jahresminimum aus 85 Jahren 3.538 Fuss. Die Diffe-

renz des durchschnittlichen Jahresmaximums und Minimums 18.036.

Die Differenz des Mittels aus 57 Jahren und aus 87 Jahren beträgt daher 0.153 Fuss oder 1.836 Zoll. Es bleibt aber allerdings zweifelhaft, welchen Antheil die Reduction der älteren Beobachtungen von 1781 bis 1810 auf den neuen Pegel an dieser Differenz hat. Die Schwankungen dieser drei Wasserstände in jedem Jahre lassen sich am besten nach der Differenz gegen die Mittel aus der ganzen Reihenfolge der Jahre übersehen. Nicht allein fallen hierdurch sogleich die Jahre auf, welche einen höheren Stand als das Mittel gehabt haben, sondern auch die überhaupt kleineren Zahlen werden leichter vergleichbar. In der nachfolgenden Uebersicht sind die Wasserstände, welche über dem Mittel stehen, mit +, die unter dem Mittel bleibenden dagegen mit – bezeichnet. Bei den höchsten und niedrigsten Ständen der einzelnen Jahre sind die Monate und Tage des Eintritts angegeben.

Wasserstand am Pegel in Cöln.

Differenz gegen die Mittel von 57 Jahren (1811—1867)

	Jahresmittel.	Höchster Stand.			Niedrigster Stand.		
		Monat.	Tag.		Monat.	Tag.	
1811	–0.57	Febr.	15-17	–0.16	Octbr.	29	–0.29
12	+0.43	April	6	+1.34	Jan.	29	–0.04
13	–0.69	Febr.	20	–4.33	Jan.	27	–1.45
14	–1.86	Jan.	22	+0.50	Octbr. Novbr.	20-26 18	–0.12
15	–0.63	März	26-27	–2.50	Jan.	29	–0.45
16	+3.25	März	9	+0.67	Febr. Novbr.	4 2-3	+3.05
17	+2.45	März	12	+2.67	Decbr.	8-9	+2.30
18	–0.40	Mai	20	–1.25	Decbr.	30	–1.70
19	–1.74	Decbr.	26	+5.92	Jan.	9	–0.87
20	–1.06	Jan.	22	+5.17	Decbr.	31	+0.63
21	+1.26	Jan.	17	–2.08	Jan.	2	–0.45
22	–1.91	Jan.	1	+5.87	Decbr.	25	–2.29
23	–0.12	Febr.	13	–2.66	Jan.	2	–1.62
24	+2.85	Novbr.	16	+5.50	Jan.	22-23	+2.30

Jahr	Jahresmittel.	Höchster Stand. Monat.	Tag.		Niedrigster Stand. Monat.	Tag.	
1825	-0.16	Decbr.	7	+0.67	Octbr.	20	-1.21
26	-1.92	Febr.	27	-6.83	Jan.	14	-0.95
27	+0.40	März	4	+3.34	Febr.	23	-0.21
28	+0.25	Jan.	17	-1.25	Novbr.	10-14	+0.96
29	+0.27	Octbr.	15	-5.00	Jan.	25	-1.95
30	+0.40	Febr.	28	+1.17	Jan.	1-2	-1.62
31	+2.57	März	8	+3.59	Febr.	3	-0.12
32	-2.57	Jan.	15	-0.58	Octbr. 29 / Novbr. 2		-0.37
33	+0.25	Decbr.	27	+4.50	Jan.	28	-0.79
34	-1.59	Jan.	5	+4.25	Octbr.	18	-0.40
35	-1.43	März	20	-7.23	Decbr.	24-26	-0.28
36	+0.43	Decbr.	18	+3.25	Jan.	4	-0.37
37	+0.96	Decbr.	27	-2.50	Octbr.	29-30	+1.55
38	+0.58	Febr.	25	-0.58	Jan.	20	+0.38
39	+0.47	Febr.	27	-0.12	Novbr.	19.20.25	+1.19
40	-0.36	Novbr.	23	-0.71	Decbr.	20	+0.31
41	+1.15	Jan.	13	+3.34	Febr.	9	+0.63
42	-1.63	April	4	-0.12	Octbr.	23	+0.50
43	+1.67	Febr.	1	-1.66	Sept. 28 / Octbr. 1		+2.38
44	+0.88	Febr.	29	+5.67	Jan. 18 / Decbr. 12		+1.80
45	+0.77	März	31	+8.17	Febr.	16	-1.62
46	+1.59	Jan.	28	+5.04	Novbr.	24	+1.17
47	+0.27	Febr.	20	+2.84	Novbr.	15-18	+1.63
48	-0.14	April	24	+0.71	Jan.	16	-1.66
49	-0.80	Jan.	17	+0.86	Jan.	6	-0.29
50	+0.64	Febr.	5	+8.00	Jan.	24	-0.37
51	+1.54	April	1	+2.38	März	6	+1.55
52	+1.20	Febr.	8	+2.13	Jan.	3	+1.09
53	+0.74	Jan.	16	-1.75	Decbr.	31	-3.07
54	-0.35	Decbr.	28	-0.50	Jan.	1	-2.79
55	+0.99	März	5	+2.34	Decbr.	22	+0.63
56	+0.38	Jan.	28	-1.58	April	6-7	+1.25

Jahresmittel.		Höchster Stand. Monat. Tag.			Niedrigster Stand. Monat. Tag.		
1857	−2.87	Jan.	6	−8.91	Decbr.	21-22	—0.87
58	−3.28	April Decbr.	12 31	−9.75	Jan.	29 30	—2.70
59	−1.20	Mai	22	−5.50	Octbr.	23-24	0
60	+2.34	April	4	−0.33	Febr.	27	+2.88
61	−0.51	Jan.	4	−1.50	Novbr.	6	−0.50
62	−1.14	Febr.	4	+5.29	Decbr.	8 u. 9	+1.05
63	−1.00	Jan.	24	−7.12	März	8	+1.67
64	−1.97	März	1	−6.34	Decbr.	28	−2.79
65	−2.29	Jan.	29	−3.33	Jan.	1	−1.62
66	+0.41	Decbr.	17	−2.37	Jan.	1	−0.79
67	+2.71	Febr.	11	+4.17	Novbr.	30	+2.05

Beim Jahresmittel ist, um die Differenz gegen das Mittel von 87 Jahren zu finden,
von den + Grössen 0.15 F. zu subtrahiren und
zu den − Grössen 0.15 F. zu addiren.
Beim Jahresmaximum z. d. + Grössen 0.01 F. zu addiren
v. d. − Grössen 0.01 F. zu subtrah.
Beim Jahresminimum v. d. + Grössen 0.17 F. zu subtrah.
z. d. − Grössen 0.17 F. zu addiren.

Es geht hieraus hervor, dass der jährliche mittlere Wasserstand in 57 Jahren das Mittel derselben in 30 Jahren überschritten hat und in 27 Jahren darunter geblieben ist. Den höchsten mittleren Wasserstand zeigt das Jahr 1816 mit 12.28 Fuss, 3.25 Fuss über dem Mittel von 57 Jahren; den niedrigsten dagegen das Jahr 1858 mit 5.73 F., 3.28 F. unter dem Mittel von 57 Jahren. Die Differenz des jährlichen mittleren Wasserstandes in 1816 und 1858 beträgt 6.55 Fuss.

Die höchsten Wasserstände der einzelnen Jahre treten gewöhnlich nur an einem Tage auf. Im Jahre 1811 ist der höchste Wasserstand an drei auf einander folgenden Tagen gleich geblieben, im Jahre 1815 an zwei Tagen, im Jahre 1858 ist der gleiche höchste Wasserstand am 12. April und am 31. December eingetreten. Von den jährlichen höchsten Wasserständen liegen 28 über und

29 unter dem Mittel. Unter diesen jährlichen Maximis ist das höchste mit 29.75 Fuss und 8.17 Fuss über dem Mittel am 31. März 1845 und das niedrigste mit 11.83 Fuss 9.74 Fuss unter dem Mittel am 12. April und am 31. December 1857 eingetreten. Die Differenz beider Wasserstände beträgt 17.92 Fuss.

Wird diese Vergleichung auch auf die älteren Beobachtungen ausgedehnt, so ergiebt sich, dass der jährliche mittlere Wasserstand in 87 Jahren 45 mal über dem Durchschnitte sämmtlicher Jahre und 42 mal darunter gelegen hat. Die Jahre, worin der mittlere Wasserstand am höchsten war, 1816, und wo derselbe am niedrigsten war, 1858, gelten auch für die Reihe von 85 Jahren und höchst wahrscheinlich für 87 Jahre. Die jährlichen höchsten Wasserstände sind im Laufe von 85 Jahren 39 mal über dem Durchschnitt und 46 mal unter demselben gewesen. Dieser beträchtliche Unterschied beruht vorzugsweise auf dem ganz ungewöhnlich hohen Wasserstand von 1784. Derselbe ist am 28. Februar des genannten Jahres mit 40.25 Fuss eingetreten und überschreitet den Durchschnitt von 85 Jahren um 18.68 Fuss. Der niedrigste Wasserstand in dem Zeitraume von 85 Jahren ist an den beiden oben angeführten Tagen im Jahre 1858 eingetreten und steigt daher für diesen Zeitraum die Differenz des höchsten und des niedrigsten Wasserstandes auf 28.42 Fuss.

Dieses jährliche Maximum ist eingetreten im:

Januar 16 mal,
Februar 14 mal,
März 9 mal,
April 6 mal (davon 1 mal in gleicher Höhe im December desselben Jahres),
Mai 2 mal,
October 1 mal,
November 2 mal,
December 8 mal.

In den Wintermonaten December, Januar und Februar sind während 57 Jahren die Hochwasserstände 38 mal, und in den 4 Monaten von December bis März 47 mal eingetreten, das sind im ersten Falle 66.67 Procent und im

zweiten: 82.45 Procent der ganzen Anzahl. Zwischen dem 22. Mai und dem 15. October ist im Verlaufe von 57 Jahren kein jährliches Maximum des Wasserstandes eingetreten, oder während 145 Tage.

Die Maxima des Wasserstandes, welche 16 mal in den Januar gefallen sind, geben den Durchschnitt von 20.66 F.
14 mal in den Februar . . . . 22.50 F.
9 mal in den März . . . . 23.29 F.
8 mal in den December . . . . 21.48 F.

Unter Hinzunahme der älteren Beobachtungen findet sich, dass das jährliche Maximum während 85 Jahren eingetreten ist: im

Januar	22
Februar	20
März	16
April	7
Mai	2
Juni	1
October	2
November	2
December	14

oder in den drei Wintermonaten: December, Januar und Februar 56 mal und unter Hinzunahme des Monat März 72 mal oder 84.7 Procent. Zwischen dem 15. Juni und dem 15. October ist im Laufe von 85 Jahren das Jahresmaximum niemals eingetreten, oder während 121 Tagen. Wird der eine Fall vom 15. Juni 1794 und die beiden Fälle vom 16. October 1787 und 1824 ausgenommen, so verlängert sich der Zeitraum des Jahres, in welchem keine Hochwasser eintreten auf 177 Tage, vom 22. Mai bis zum 16. November.

Die Maxima des jährlichen Wasserstandes, welche 22 mal in den Januar gefallen sind, geben den Durchschnitt von . . . . 21.45 Fuss.
20 mal in den Februar . . . . 23.08 „
16 mal in den März . . . . 22.32 „
14 mal in den December . . . . 21.00 „

Die Minima der Wasserstände in den einzelnen Jahren halten öfter einige Tage an: wie am 31. März und 1. April 1797, vom 20. bis 26. October 1814, am 2. und 3.

November 1816, am 22. und 23. Januar 1824, vom 10. bis 14. November 1828, vom 29. October bis 2. November 1832, 24. und 26. December 1835, 29. und 30. October 1837, 19., 20. und 25. November 1839, 28. September bis 1. October 1843, 15. bis 18. November 1847, 6. und 7. April 1856, 21. und 22. December 1857, 29. und 30. Januar 1858, 23. und 24. October 1859, und endlich am 8. und 9. December 1862. Zu verschiedenen Zeiten eines Jahres ist dasselbe Minimum des Wasserstandes erreicht worden: am 16. Februar und am 16. März 1800, im October und am 18. Novembor 1814, am 4. Februar und im November 1816, am 18. Januar und 12. December 1844.

In 3 Jahren ist das Maximum und Minimum in denselben Monat Januar gefallen.

1821	Minimum	2ten,	Maximum	17ten,
1849	„	6ten,	„	17ten,
1865	„	1ten,	„	29ten.

Dieser Fall ist während der 57 Jahre und selbst während 85 Jahre in keinem anderen Monate eingetreten.

Das höchste Minimum der jährlichen Wasserstände kam im Jahre 1816 mit 6.42 F., 3.05 F. über dem Mittel von 57 Jahren und das niedrigste im Jahre 1853 mit 0.30 F., 3.07 F. unter dem Mittel von 57 Jahren vor. Die Differenz dieser beiden Wasserstände beträgt 6.12 Fuss und weicht daher nur sehr wenig von der Differenz der höchsten und tiefsten Jahresmittel in diesem Zeitraume von 57 Jahren ab, welches oben zu 6.55 F. angegeben worden ist.

Das jährliche Minimum ist eingetreten im:

Januar 22 mal (davon 1 mal im December desselben Jahres),
Febr. 6 mal (davon 1 mal im November desselben Jahres),
März 2 mal,
April 1 mal,
Sept. 1 mal (gleichzeitig im October)
Oct. 9 mal (dann 2 mal im November desselben Jahres),
Nov. 9 mal,
Dec. 12 mal.

In den Monaten Januar, October, November und December sind die niedrigsten Wasserstände während 57

Jahren 52 mal eingetreten. In dem Theile des Jahres vom 7. April bis zum 28. September ist überhaupt in dem Zeitraume von 57 Jahren niemals das Minimum des jährlichen Wasserstandes eingetreten, also während einer Dauer von 174 Tagen.

Die Minima der jährlichen Wasserstände, welche
22 mal in den Jan. gefallen, geben den Durchschn. v. 2.68 F.
9 mal in den October . . . . 3.98 „
9 mal in den November . . . . 4.38 „
12 mal in den December . . . . 3.01 „

Unter Hinzunahme der Jahre von 1781 bis 1810 ist das jährliche Minimum eingetreten

im Januar	27	mal
Februar	9	„
März	4	„
April	3	„
September	3	„
October	13	„
November	13	„
December	20	„

Das jährliche Minimum ist also in 85 Jahren in den vier Monaten: Januar, October, November und December 73 mal eingetreten, oder 85.9 Procent. In die Zeit vom 11. April bis zum 6. September oder von 147 Tagen ist das Jahresminimum nicht gefallen.

Der Durchschn.	von	27	Minimis	im Januar	beträgt	2.83 F.
„	„	13	„	„ October	„	3.97 „
„	„	13	„	„ November	„	4.37 „
„	„	20	„	„ December	„	3.17 „

Die extremen Wasserstände d. h. also Maximum und Minimum des Jahres sind daher im Laufe von 57 Jahren gefallen

in den Januar	38	mal
„ Februar	20	„
„ März	11	„
„ April	7	„
„ Mai	2	„
„ September	1	„
„ October	10	„

in den November 11 mal
„ December 20 „

Die drei Monate Juni, Juli, August haben überhaupt keinen extremen Wasserstand in diesem Zeitraume von 57 Jahren aufzuweisen.

In 85 Jahren zählt man Jahresextreme

im Januar	49
Februar	29
März	20
April	10
Mai	2
Juni	1
September	3
October	15
November	15
December	34,

so dass nur die beiden Monate Juli und August davon ganz frei geblieben sind, und weder ein Jahresmaximum, noch ein Jahresminimum in einen dieser Monate gefallen ist.

Die Mittel derjenigen Monate, wie Januar, Februar, März, October, November und December, in welche die meisten extremen Wasserstände theils Maxima, theils Minima fallen, können eben deshalb keine Uebersicht der Verhältnisse gewähren, wie dies bei den anderen in der Mitte des Jahres liegenden Monaten der Fall ist, welche nur selten einen extremen Wasserstand aufzuweisen haben. Das 57jährige Mittel des Wasserstandes hat betragen:

im April	9.70 F.
Mai	8.98 „
Juni	9.60 „
Juli	9.52 „
August	8.73 „
September	7.88 „

Mittel aus 6 Monaten 9.07 F.

Das Jahresmittel beträgt 9.03 F. und ist daher um 0.04 F. niedriger als das Mittel aus den 6 Monaten von April bis einschliesslich September. Daraus ergibt sich, dass das Mittel der 6 Monate Januar bis einschliesslich

März und October bis einschliesslich December 8.99 F. beträgt und daher um 0.04 F. niedriger ist, als das Mittel des ganzen Jahres. Aber auch die Differenz dieser beiden Jahreshälften ist in der Höhe von 0.08 F. (oder nahe 1 Zoll) nicht sehr bedeutend.

Das 85jährige Mittel des Wasserstandes hat betragen:

im April	9.39	F.
Mai	8.95	„
Juni	9.57	„
Juli	9.52	„
August	8.74	„
September	7.78	„

Am sichersten sind offenbar die vorstehenden Zahlen für die Monate Juli und August, weil in dieselben gar kein extremer Wasserstand fällt. Diess zeigt sich auch darin, dass das 57jährige und das 85jährige Mittel für den Monat Juli vollkommen mit einander übereinstimmt und für den Monat August nur eine Differenz von 0.01 F. giebt. Am unsichersten ist der Monat April, weil in diesem das Jahresmaximum 6 mal, das Jahresminimum 4 mal eingetreten ist. Die Differenz des 57jährigen und des 85jährigen Zeitraumes beträgt aber auch für diesen Monat 0.31 Fuss. Der Durchschnitt dieser 6 Monate April bis einschliesslich September beträgt für 85 Jahre 8.991 F. und steht gegen das Jahresmittel von 9.183 F. um 0.192 Fuss niedriger. Während also in den 57 Jahren das Jahresmittel niedriger ist als das Mittel der 6 mittlern Monate von April bis September, so ist umgekehrt in den 85 Jahren das Jahresmittel höher als das Mittel der Monate von April bis September. Der Unterschied tritt zwischen den beiden Hälften des Jahres noch mehr hervor. Das 85jährige Mittel der 6 Monate October bis März beträgt 9.375 Fuss und ist mithin 0.384 Fuss (oder 4.608 Zoll) höher als das Mittel der Monate April bis September.

Uebersichtlicher treten diese Verhältnisse noch hervor, wenn der ganze Zeitraum ebenso in grössere Abtheilungen gebracht wird, wie dies oben bei den Jahresmitteln geschehen ist.

	Mittel vom April bis September.	Mittel vom October bis März.	Jahresmittel.
1781—1810	8.832 F.	10.118 F.	9.475 F.
1811—1840	8.789 „	9.259 „	9.024 „
1841—1867	9.382 „	8.686 „	9.034 „
1781—1867	8.991 „	9.375 „	9.183 „

Der Wasserstand der mittleren Monate, welcher der für die Schifffahrt wichtigere ist, hat sich in den Jahren 1841—1867 ganz entschieden gegen die Jahre 1781—1810 gehoben und zwar um 0.55 F. (oder 6.6 Zoll), während derselbe in den Monaten, worin der Winter liegt, um 0.743 F. (oder 8.916 Zoll) gesunken. Da in diese Monate die unvermeidlichen Störungen des Eisganges und des Hochwassers fallen, so haben sie ohnehin für die Schifffahrt nicht die Wichtigkeit der ersteren.

Die Schwankungen der Monatsmittel lassen sich am leichtesten übersehen nach den Differenzen gegen das Mittel der sämmtlichen Jahre. Diejenigen Monatsmittel, welche höher sind als der Durchschnitt aus allen Jahren, sind mit + und diejenigen, welche niedriger sind als der Durchschnitt sind mit — bezeichnet.

	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	Mittel der 6 Monate.
1811	−2.95	−0.45	−2.11	−0.11	−2.04	−2.95	−1.77
12	+4.54	−0.81	−1.10	+0.52	+0.75	−0.06	+0.63
13	−4.30	−1.07	−0.12	+1.85	+1.02	−0.26	−0.48
14	−0.69	−3.70	−1.94	+0.35	−1.91	−1.71	−1.61
15	−0.34	−2.38	−1.21	+1.24	+2.04	−0.99	−0.28
16	−1.50	+3.21	+3.64	+7.66	+6.02	+6.28	+3.88
17	+0.40	+1.80	+3.60	+4.59	+2.80	+1.65	+2.43
18	+0.89	+4.34	−1.76	−2.77	−2.41	−1.21	−0.47
19	−2.76	−4.08	−2.40	−1.10	−1.41	−2.36	−2.37
20	−2.49	−3.57	−0.85	−1.41	−0.55	−1.30	−1.67
21	+0.76	+0.36	−0.41	−0.74	+2.82	+4.31	+1.13
22	−1.80	−1.61	−3.33	−3.25	−2.08	−1.32	−2.27
23	−0.33	−0.68	−0.55	−0.42	+0.63	−1.36	−0.27
24	−0.85	+4.92	+2.86	+2.46	+1.79	+2.22	+2.23
25	−0.25	−3.17	−2.18	−2.18	−0.57	−0.66	−1.67
26	−4.24	−3.05	−0.76	−1.60	−1.06	−2.25	−1.97

	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	Mittel der 6 Monate.
1827	+2.45	+2.79	+1.90	−0.42	−1.36	−1.28	+0.68
28	+1.63	+0.52	−1.43	+0.06	+2.52	+1.20	+0.75
29	−0.87	+0.35	−2.27	+0.31	+0.44	+5.62	+0.59
30	+2.72	+0.10	+0.90	+4.06	+0.52	+0.87	+1.53
31	−0.62	+1.35	+4.98	+4.81	+3.19	+5.54	+3.21
32	−4.37	−2.98	−2.43	−2.77	−3.48	−2.71	−3.05
33	+0.87	+0.02	−1.77	−1.02	−1.31	+0.95	−0.34
34	−5.03	−4.40	−3.27	−3.10	−3.31	−3.71	−3.81
35	−2.45	+0.60	−0.77	−2.60	−2.56	−1.55	−1.56
36	+1.88	−0.65	−1.35	−2.19	−3.15	−0.71	−1.03
37	−0.45	+1.85	+1.32	+0.81	+0.94	+1.87	+1.05
38	−1.03	−0.25	+2.82	+0.06	−1.15	−0.05	+0.07
39	+1.30	+1.10	−0.90	−0.90	−1.98	−0.38	0.00
40	−4.53	−2.65	−2.02	−1.52	−0.48	−0.30	−1.92
41	−1.53	−1.81	−0.35	+1.27	+0.27	−0.55	−0.45
42	+1.80	−1.90	−2.60	−3.02	−2.23	−2.38	−1.72
43	−0.37	+1.27	+3.73	+2.98	+3.19	−0.13	+1.78
44	+2.47	+0.35	−1.52	+0.73	+3.10	+1.12	+1.04
45	+5.72	+0.52	+3.65	+1.33	+2.79	+0.08	+2.35
46	+5.61	+2.37	+0.05	−0.21	−0.62	+1.20	+1.40
47	+3.60	+2.79	+0.61	−0.21	+0.96	+1.87	+1.60
48	+4.30	+0.31	−1.48	−0.64	−1.64	−1.78	−0.16
49	−1.67	+1.38	+2.16	−0.27	−1.76	−2.86	−0.51
50	+1.13	−0.42	+0.67	+1.13	+1.37	−1.24	+0.39
51	+0.73	+2.98	−0.15	+0.44	+5.73	+4.66	+3.06
52	+4.87	−1.61	+0.32	−0.31	+3.35	+4.39	+0.62
53	−2.41	+3.39	+5.48	+3.92	+0.34	+0.39	+2.83
54	+4.42	−0.03	−0.06	+2.65	+1.24	−1.70	−0.30
55	−3.86	+0.57	+1.67	+2.39	+2.02	+0.79	+1.61
56	+2.12	+3.60	+5.32	+0.62	−0.71	+0.12	+0.08
57	−1.82	−1.88	−0.80	−2.77	−2.47	−2.65	−2.08
58	−1.70	−1.56	−2.23	−3.32	−1.86	−1.21	−1.98
59	+0.40	+2.44	+1.58	−1.66	−2.68	−2.52	−0.41
60	+4.04	+1.21	+2.15	−0.27	+2.10	+4.80	−1.11
61	−0.54	−2.22	−1.15	+0.40	−0.95	−2.18	+2.34

	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	Mittel der 6 Monate.
1862	−3.27	−2.76	−1.79	−1.83	−1.59	−1.25	−1.75
63	−1.49	−1.50	−0.73	−1.80	−2.59	−1.13	−1.38
64	−2.56	−0.17	+0.23	+0.11	−1.42	−2.63	−0.91
65	+1.69	−1.17	−3.75	−4.21	−1.44	−2.82	−1.85
66	+0.96	+0.54	−1.45	−1.45	+1.90	+2.73	+0.54
67	+7.66	+4.13	+2.52	+1.70	−0.99	−0.60	+2.40

Der höchste Stand des April fällt auf das Jahr 1867 mit 7.66 Fuss über das Mittel von 57 Jahren; der niedrigste Stand auf das Jahr 1834 mit 5.03 unter das Mittel, so dass die Differenz des höchsten und des niedrigsten Standes im Monat April 12.69 F. beträgt.

Der höchste Stand des Mai fällt auf das Jahr 1824 mit 4.92 Fuss über das Mittel von 57 Jahren; der niedrigste Stand auf das Jahr 1834 mit 4.40 unter das Mittel. Die Differenz des höchsten und des niedrigsten Standes im Monat Mai beträgt 9.32 Fuss.

Der höchste Stand des Juni fällt auf das Jahr 1856 mit 5.32 Fuss über das Mittel von 57 Jahren; der niedrigste Stand auf das Jahr 1865 mit 3.75 Fuss unter das Mittel. Die Differenz des höchsten und des niedrigsten Standes im Monat Juni beträgt 9.07 Fuss.

Der höchste Stand im Juli fällt auf das Jahr 1816 mit 7.66 Fuss über das Mittel von 57 Jahren; der niedrigste Stand auf das Jahr 1865 mit 4.21 Fuss unter das Mittel. Die Differenz des höchsten und des niedrigsten Standes im Monat Juli beträgt 11.87 Fuss.

Der höchste Stand im August fällt auf das Jahr 1816 mit 6.02 Fuss über das Mittel von 57 Jahren, der niedrigste auf das Jahr 1832 mit 3.48 Fuss unter das Mittel. Die Differenz des höchsten und niedrigsten Standes im Monat August beträgt 9.50 Fuss.

Der höchste Stand im September fällt auf das Jahr 1816 mit 4.28 Fuss über das Mittel von 57 Jahren, der niedrigste auf das Jahr 1834 mit 3.71 Fuss unter das Mittel. Die Differenz des höchsten und niedrigsten Standes im Monat September beträgt 7.99 Fuss.

Aus den Mitteln der 6 Monate von April bis ein-

schliesslich September in den einzelnen Jahren geht hervor, dass in 26 Jahren diese Mittel den Durchschnitt von 57 Jahren überschritten haben. Dass in dem Jahre 1839 das Mittel mit dem Durchschnitte übereinstimmt und dass in 30 Jahren das Mittel gegen den Durchschnitt zurückgeblieben ist. Der höchste Wasserstand in diesen 6 Monaten fällt auf das Jahr 1816 mit 3.88 Fuss über den Durchschnitt; die niedrigste auf das Jahr 1834 mit 3.81 Fuss unter den Durchschnitt. Die Differenz des Maximums und Minimums beträgt 7.69 Fuss und ist etwas grösser als die Differenz zwischen den Mitteln der ganzen Jahre.

Wenn die Veränderungen der Pegelstände das Schlussergebniss einer ganzen Reihe von meteorologischen Erscheinungen darstellen, nicht allein von den wässrigen Niederschlägen in dem gesammten Flussgebiete, oberhalb des Beobachtungspunktes (Cöln), sondern auch der Lufttemperatur in den Alpen, welche das Abschmelzen des Schnees und der Gletscher bedingt, so zeigt sich in dem Treibeis des Rheins während des Winters das Ergebniss der Lufttemperatur während der Wintermonate in einem grossen Theile des Flussgebietes. Die grosse Verschiedenheit, welche sich in dem Anfange, in der Dauer und in dem Verschwinden des Treibeises im Flusse zeigt, giebt ein zusammengezogenes Bild von der sehr wechselnden Wintertemperatur des mittleren und unteren Rheingebietes.

Aus den Jahren 1811 bis zum Winteranfang 1816 haben sich keine Notizen über das Eistreiben und den Eisabgang auf dem Rhein bei Cöln auffinden lassen, dagegen reichen dieselben vom Winter 1816 bis einschliesslich des Winters 1867/68 und umfassen daher 52 Winter, eine recht beträchtliche Anzahl.

Angabe der Tage, an welchen Eis auf dem Rhein bei Cöln vorbeigetrieben ist.

Jahreszahl.	Monat.	Datum.	Zahl der Tage im Monat.	im Winter.	Jahreszahl.
1816	Novbr.	25-30	6	10	1816-17
	Decbr.	23-26	4		
17	—	—	—	—	17-18
18	Decbr.	17-22. 24-30	13	19	18-19
19	Januar	4-9	6		

Jahreszahl.	Monat.	Datum.	Zahl der Tage im Monate.	im Winter.	Jahreszahl.
1819	Decbr.	9-15	7	21	1819-20
20	Januar	8-18. 20-22	14		
	Decbr.	26-31	6	19	20-21
21	Januar	1-13	13		
22	Decbr.	16-31	16	53	22-23
23	Januar	1-31	31		
	Februar	1-6	6		
24	Januar	11-17	7	7	23-24
25	—	—	—	—	24-25
26	Januar	5-31	27	35	25-26
	Februar	1-8	8		
27	Januar	7-8. 21-31	14	42	26-27
27	Febr.	1-21. 24-26. 28	25		
	März	1-3	3		
28	—	—	—	—	27-28
29	Jan.	3-31	24	44	28-29
	Febr.	1-15. 22-25	20		
	Decbr.	6-31	26	85	29-30
30	Jan.	1-31	31		
	Febr.	1-28	28		
	Decbr.	25-31	7	21	30-31
31	Jan.	30-31	2		
	Febr.	1-12	12		
32	Jan.	1-10. 20	10	11	31-32
33	Jan.	4-14. 16-27. 29-31	26	30	32-33
	Febr.	2-4. 6	4		
34	—	—	—	—	33-34
35	Jan.	8-11	4	4	34-35
	Novbr.	17	1	45	35-36
	Decbr.	13-31	19		
36	Jan.	1-14. 16-22	21		
	Febr.	22-24. 26	4		
	Decbr.	29-31	3	9	36-37
37	Jan.	1-6	6		
	Decbr.	16-19	4	58	37-38
38	Jan.	9-31	23		
	Febr.	1-28	28		
	März	1-3	3		

Jahreszahl.	Monat.	Datum.	Zahl der Tage Monat.	im Winter.	Jahreszahl.
1838	Decbr.	22-29	8		
39	Jan.	27-31	5	23	1838-39
	Febr.	1-10	10		
40	Jan.	11-21	11		
	Febr.	24-29	6	23	39-40
	März	1-6	6		
	Decbr.	15-31	17		
41	Jan.	1-20. 22. 26-27	23	55	40-41
	Febr.	2-16	15		
42	Jan.	8-23. 26-28	19	24	41-42
	Febr.	7. 9-12	5		
43	Jan.	22-26	5	5	42-43
44	Jan.	13-18. 21-25	11	11	43-44
	Decbr.	8-25	18		
45	Febr.	9-16. 18-28	19	62	44-45
	März	1-17. 20-27	25		
46	Jan.	11	1	1	45-46
	Decbr.	14-23. 28-31	14		
47	Jan.	1-24. 27-30	28	46	46-47
	Febr.	12-15	4		
48	Jan.	1. 4-31	29	40	47-48
	Febr.	1-1-11	11		
	Decbr.	22-31	10	27	48-49
49	Jan.	1-17	17		
	Decbr.	28-31	4		
50	Jan.	1-31	31	39	49-50
	Febr.	1-4	4		
51	—	—	—	—	50-51
52	Jan.	1-8	8	8	51-52
53	Decbr.	13-31	19	33	53-54
54	Jan.	1-9. 23-27	14		
55	Jan.	17-31.	15		
	Febr.	1-28	28	46	54-55
	März	1-3	3		
	Decbr.	9-10. 13-15. 19-31	19	26	55-56
56	Jan.	1-2. 14-18	7		
57	Febr.	2-11	10	10	56-57
58	Jan.	5-9. 26-31	11		
	Febr.	1-6. 8-12. 19-28	21	41	57-58
	März	1-9	9		

Jahreszahl.	Monat.	Datum.	Zahl der Tage im Monat.	im Winter.	Jahreszahl.
1859	Jan.	10-12	3	3	1858-59
	Decbr.	15-26	12	20	59-60
60	Febr.	14-20. 24	8		
	Decbr.	24-31	8	37	60-61
61	Jan.	1-29	29		
62	Jan.	1-9. 19-27	18	20	61-62
	Febr.	12-13	2		
63					62-63
64	Febr.	1-3. 5-13. 15-16. 18	15	15	63-64
	Decbr.	14-21. 23-28. 30-31	23	48	64-65
65	Jan.	1-11. 17	12		
	Febr.	11-23	13		
	Decbr.	26-28	3	3	65-66
66	—	—	—		
67	Jan.	20-25	6	6	66-67
	Decbr.	9-12. 30-31	6	25	67-68
68	Jan.	1-19	19		

Der Durchschnitt von 52 Winter giebt für jeden Winter hiernach 23.27 Tage, an denen der Rhein Eis treibt. Dabei ist aber zu erinnern, dass unter diesen 52 Wintern sich 8 befunden haben, in welchen gar kein Eis erschienen ist. Werden diese ausser Rücksicht gelassen, so bleiben nur 44 Winter, welche einen Durchschnitt von 27.64 Tagen, an denen Eistreiben stattfindet, ergeben. Die 23.27 eistreibenden Tage des Winters vertheilen sich auf die Monate oder in Procenten.

2 mal November	mit	0.14	Tagen	0.61	Proc.
23 mal December	„	5.11	„	22.31	„
38 mal Januar	„	10.85	„	47.38	„
24 mal Februar	„	5.84	„	25.50	„
6 mal März	„	0.96	„	4.20	„
		22.90	„	100.00	

Das Eistreiben hat angefangen:

im November 2 mal
im December 22 mal
im Januar 18 mal
im Februar 2 mal

und zwar am frühesten im Winter am 17. November 1835 und am 25. November 1816; am spätesten am 1. Februar 1864 und am 2. Februar 1857. Der durchschnittliche Anfang des Eistreibens fällt nach den 44 Jahren zwischen den 27. und 28. December.

Das Eistreiben hat geendet:

im December	2	mal
im Januar	18	mal
im Februar	18	mal
im März	6	mal

und zwar am frühesten am 26. December 1816 und am 28. December 1865; am spätesten im März und in diesem Monate 1845 am 27., 1848 am 9., 1840 am 6. und in den Jahren 1827, 1838 und 1855 am 3.

Das durchschnittliche Ende des Eistreibens fällt nach der Ermittelung von 44 Jahren zwischen den 5. und 6. Februar und bewegt sich daher in einem Zeitraume von 41 Tagen.

In dem Zeitraume vom 27. März bis zum 17. November ist während 51 Jahren von 1817—1867 kein Eis im Rhein bei Cöln vorbeigetrieben, das ist ein Zeitraum von 234 Tagen.

In dem ganzen Zeitraume hat im Winter 1829—1830 das Eistreiben am längsten, nämlich vom 6. December bis zum 28. Februar ohne Unterbrechung 85 Tage gedauert. In demselben hat das Eis bei Cöln vom 1. bis 10. Februar festgestanden. Dieser Eall ist ausserdem nur noch einmal eingetreten, in dem das Eis vom 22. bis 29. Januar 1823 bei Cöln festgestanden hat. Dieser Winter von 1822—1823, einer der strengsten, welche in diesem Jahrhundert vorgekommen sind, hat doch nur während 53 Tage vom 16. December 1822 bis 6. Februar 1823 Eistreiben auf dem Rheine herbeigeführt. Nach dem Winter von 1829—30 haben die längsten Eistreiben stattgefunden in dem Winter 1844—45 vom 8. December bis 27. März während 62 Tage, wobei auch der höchste Wasserstand in der 57jährigen Periode mit 29.75 Fuss erreicht wurde; und in dem Winter von 1837—38 vom 16. December bis 3. März, wobei aber eine längere Unterbrechung vom 20. December bis 8. Januar stattgefunden hat. In dem Winter von 1847—48

erreichte der Eisstand Cöln nicht, sondern blieb am 30. Januar unterhalb Niehl, indem sich schon am 11. Januar das Eis bei Unkel gestellt hatte und der Zufluss sehr gehemmt war.

Die Nachrichten über die Eisgänge in den Jahren von 1782 bis 1816 einschliesslich sind unvollständig; sie fehlen für die Jahre 1790, 1791, 1794 theilweise, 1795 1806, 1807 und 1811 bis 1816. Ausserdem ist der Anfang des Eistreibens bei Cöln nur selten mit Bestimmtheit angegeben; nur die Tage starker Eisfahrten sind genauer bemerkt. Es geht daraus hervor, dass der Rhein gestanden hat bei Cöln am 12. Januar 1784, vom 30. December 1799 bis 5. Jan. 1800, am 9. Februar 1803, am 14. Januar 1810. Ob der Rhein 1784 vom 12. Januar bis 27. Februar, wo der gewaltige Aufbruch stattfand, also 46 Tage hinter einander gestanden hat, ist nach den, von Berghaus mitgetheilten Nachrichten nicht vollkommen sicher; der Eisstand 1799—1800 hat nur 6—7 Tage, der von 1803 nur 2—3 Tage gedauert.

Ausser den 8 Wintern 1817—18, 1821—22, 1824—25, 1827—28, 1833—34, 1850—51, 1852—53. und 1862—63, in denen gar kein Eistreiben stattgefunden hat, sind diejenigen, in welchen dasselbe auf eine geringere als 10tägige Dauer beschränkt war: 1823—24: 7 Tage, 1834—35: 4 Tage, 1836—37: 9 Tage, 1842—43: 5 Tage, 1845—46: 1 Tag, 1851—52: 8 Tage, 1858—59: 3 Tage, 1865—66: 3 Tage, 1866—67: 6 Tage; im Durchschnitt dieser 9 Winter für jeden nur 5.1 Tage mit Eistreiben. Von 52 Winter haben also 8 Winter gar kein Eistreiben gehabt; 9 Winter nur während durchschnittlich 5.1 Tage. Es bleiben daher 35 Winter mit längerem Eistreiben zwischen 10 und 85 Tagen übrig, durchschnittlich 33.36 Tagen.

Der Zusammenhang dieser Erscheinungen mit der Lufttemperatur, nicht an dem einen Beobachtungspunkte zu Cöln, sondern mit der, in einem grossen Theile des Rheingebietes ist so nahe liegend und auffallend, dass sich dieselben dem Gang der Lufttemperatur ganz unterordnen. Wenn daher die Frage aufgeworfen wird, ob die Beobachtungen eine fortschreitende Veränderung im

Laufe der ganzen Jahresreihe zeigen, so wird nicht leicht die Beantwortung in den Beobachtungen über das Eistreiben gesucht werden, sondern die Aufzeichnungen der Lufttemperatur werden zur Feststellung dieser Frage benutzt werden. Der Grund, weshalb das Eistreiben auf dem Rheine erst mehrere Tage nachdem die Lufttemperatur unter 0 Grad gesunken ist, beginnt, liegt auf der Hand. Das Wasser verändert seine Temperatur viel langsamer als die Luft und bei dem Uebergange desselben aus dem flüssigen in den festen Zustand wird so viel Wärme frei, dass dadurch die Eisbildung aufgehalten wird. Aber von wesentlichem Einflusse ist die Eisbildung in den Nebenflüssen, in den kleinen Gewässern und Bächen, welche in den höher gelegenen Gegenden vielfach schon einer Temperatur unter 0 Grad ausgesetzt sind, während die Luft zu Cöln noch nicht bis dahin abgekühlt ist. Es vergehen öfter 5—6 Tage, nach denen die Luft dauernd unter 0° herab abgekühlt ist, bevor sich das erste Eis im Rheine zeigt. Ebenso verschwindet das Eis vom Rhein erst zu einer Zeit, häufig mit einem sehr lebhaften und schnellen Abgange desselben, nachdem die Luft schon mehre Tage hindurch über 0 Grad erwärmt gewesen ist.

Etwas anders verhält es sich mit den Wasserständen des Stromes. Dieselben müssen zwar im Allgemeinen als das Resultat der Regenmenge angesehen werden, welche in den entsprechenden Zeitabschnitten gefallen ist. Dieselben werden jedoch noch ausserdem von vielen anderen Umständen beeinflusst, so dass es unabhängig von den Beobachtungen über die jährlich fallende Regen- (und Schnee)- menge von Interesse ist zu ermitteln, in wiefern eine fortschreitende Veränderung der Wasserstände in derselben Richtung stattgefunden hat, oder nicht. Die Zusammenfassung mehrerer Jahre ist zu diesem Zweck nothwendig. Da während der Jahre 1811—1816 die Beobachtungen an dem alten Pegel gemacht und auf den neuen reducirt worden, sind dieselben hierbei getrennt gehalten worden.

Die Zahlen ergeben die Differenzen der Durchschnitte einer Anzahl von Jahren gegen den Durchschnitt von

57 Jahren und zwar diejenigen welche kleiner sind als der letztere Hauptdurchschnitt mit dem Zeichen —, und diejenigen, welche grösser sind als der letztere Hauptdurchschnitt mit dem Zeichen +.

Jahre.	Durchschnitt d. Jahresmittel.	Durchschnitt d. Jahresmaxima.	Durchschnitt d. Jahresminima.
1811-67	9.03 F.	21.58 F.	3.37 F.
1811-16	−0.01	−0.75	+0.12
1817-26	−0.08	+0.12	−0.14
1827-36	−0.10	+0.60	−0.73
1837-46	+0.61	+1.65	+0.83
1847-56	+0.45	+1.55	−0.19
1857-66	−1.15	−3.92	−0.05
endlich das Jahr			
1867	+2.71	+4.17	+2.05

Unter Hinzunahme der älteren Beobachtungen ergeben sich die nachstehenden Resultate:

Jahre.	Durchschnitt.	Maxima.	Minima.
1781-1867	9.183 F.	21.57 F.	3.54 F.
1781-1790	+0.33	+0.22	−0.28
1791-1800	−0.05	−0.57	+0.20
1801-1810	+0.60	+1.14	+1.00
1811-1816	−0.16	−0.74	−0.05
1817-1826	−0.23	+0.13	−0.31
1827-1836	−0.25	+0.61	−0.90
1837-1846	+0.44	+1.66	+0.66
1847-1856	+0.30	+1.56	−0.36
1857-1866	−1.30	−3.91	−0.22
1867	+2.56	+4.18	+1.88
oder			
1811-1820	−0.23	+0.84	−0.06
1821-1830	−0.02	−1.30	−0.59
1831-1840	−0.22	+0.39	−0.06
1841-1850	+0.29	+3.30	+0.35
1851-1860	−0.20	−1.14	−0.37
1860-1867	−0.69	−1.49	−0.15

Aus dem Durchschnitte der Jahresmittel ergibt sich, dass in den 26 Jahren von 1811 bis 1836 die Jahresmittel unter dem Hauptdurchschnitte von 57 Jahren gewesen

sind, aber freilich nur um geringe Quantitäten; dass in den 20 Jahren von 1837 bis 1856 die Jahresmittel den Hauptdurchschnitt beträchtlich überschritten haben, während in den 10 Jahren 1857 bis 1866 dieselben ganz erheblich dagegen zurückgeblieben sind; wesentlich als Folge der ungemein trocknen Jahre 1857—58. 59 und selbst der von 1864 und 65. Dass diese Erscheinung aber nicht eine fortschreitende sein dürfte, ergibt sich schon aus dem sehr hohen Wasserstande der Jahre 1860 und 1867. Der letztere wird sogar nur von zwei Jahren in der 57jährigen Reihe 1816 und 1824 übertroffen und das Jahr 1860 nimmt immerhin noch die 6. Stelle in der Höhe der Jahresmaxima ein.

Es ergibt sich ferner hieraus, dass die Bewegung der Jahres-Maxima nicht mit den Jahresmitteln übereinstimmt; denn der Durchschnitt der Jahresmaxima ist in den 6 Jahren 1811—16 gegen den Hauptdurchschnitt ganz unerheblich zurückgeblieben, hat dagegen in 40 Jahren von 1817—56 den Hauptdurchschnitt, am meisten in dem Decennio 1837—46 übertroffen während nun in den Jahren 1857—67 ein sehr bedeutendes Zurückbleiben eingetreten ist. Aber das letzte Jahr 1867 zeichnet sich schon wieder durch ein sehr bedeutendes Maximum aus. Die Jahres-Minima stimmen in der Richtung der Abweichung vom Hauptdurchschnitte in den Jahren 1837—46 und in den Jahren 1857—66 überein, in den ersteren sind sie höher, in den letzteren niedriger als der Hauptdurchschnitt. Schon in den Jahren 1811—16 sind die Jahres-Minima, entgegengesetzt dem Mittel und dem Maximum, höher als der Hauptdurchschnitt, dann folgen 20 Jahre, wo sie niedriger waren. In den Jahren 1847—56, wo die Jahresmittel und die Jahres-Maxima höher als der Hauptdurchschnitt waren, zeigen die Jahres-Minima das entgegengesetzte Verhalten, indem sie gegen den Hauptdurchschnitt, wenn auch nicht beträchtlich zurück bleiben.

Aus den 57jährigen Beobachtungen von 1811 bis 1867 kann daher eine, nach einer Richtung fortschreitende Bewegung der Wasserstände am Rhein nicht gefolgert wer-

den, weder für die Jahresmittel, noch für die Jahres-Maxima und Jahres-Minima.

Zu demselben Resultate führt die Betrachtung der Monatsmittel, welche eben angegeben worden sind. Dieselben werden hier in derselben Weise zusammengestellt, wie es mit den Jahresmittel geschehen ist. Die Zeichen + und — haben dieselbe Bedeutung.

	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.
1811-67	9.70	8.98	9.60	9.52	8.73	7.88
1811-16	−0.87	−0.87	−0.47	+1.91	+0.98	−0.28
1817-26	−1.29	−0.27	−0.58	−0.56	0.00	−0.24
1827-36	−0.35	−0.23	−0.55	−0.29	−0.85	+0.42
1837-46	+0.90	+0.09	+0.60	+0.15	+0.38	+0.05
1847-56	+0.97	+0.28	+1.38	+0.97	+0.91	+0.47
1857-66	−0.47	−0.71	−0.80	−1.58	−1.10	−0.49
endlich das Jahr						
1867	+7.66	+4.13	+2.52	+1.7	−0.99	−0.60

In den Jahren 1811 bis 1816 waren die drei ersten und der letzte (sechste) Monat niedriger als der Hauptdurchschnitt von 57 Jahren; der vierte und fünfte Monat dagegen höher. In den 10 Jahren 1817 bis 1826 waren die sechs Monate niedriger als der Hauptdurchschnitt, mit der Ausnahme, dass der fünfte Monat dem Hauptdurchschnitt gleich stand. In den 10 Jahren 1827 bis 1836 waren die fünf ersten Monate niedriger als der Hauptdurchschnitt, dagegen der letzte (sechste) Monat höher. In den 20 Jahren von 1837 bis 1856 waren sämmtliche Monate höher als der Hauptdurchschnitt; wogegen in den 10 Jahren von 1857 bis 1866 alle sechs Monate niedriger als der Hauptdurchschnitt waren. Das letzte Jahr 1867 zeigt grosse Anomalien, die vier ersten Monate sind höher als der Hauptdurchschnitt, dagegen die beiden letzten niedriger. Im Allgemeinen schliesst sich die Bewegung dieser Monatsmittel gänzlich den Jahresmitteln der gleichen Jahres-Abtheilungen an.

Die Differenz zwischen dem, in jedem einzelnen Jahre eingetretenen Maximum und Minimum giebt den Maassstab für die Schwankungen des Wasserstandes. Für die 85 Jahren, welche bekannt sind, ist diese Differenz

im Mittel schon oben angegeben 18.04 Fuss. Dieselbe beträgt im Mittel

1782-1790	18.53 F.
1791-1800	16.34
1801-1810	18.17
1811-1820	18.91
1821-1830	17.32
1831-1840	18.48
1841-1850	21.09
1851-1860	16.27
1861-1867	16.69

In diesen Perioden, von denen die beiden ersten 9 Jahre und die letzte 7 Jahre umfassen, haben die grössten Schwankungen in den Jahren 1841-1850 und die kleinsten in den Jahren 1851—60 stattgefunden.

Im Jahre 1784 ist die grösste Schwankung vorgekommen, Maximum 40.25 F. Minimum 2.75 F. Differenz 37.50 F. Darauf folgt das Jahr 1845 mit Maximum 29.75 F. Minimum 1.75 F. Differenz 28.00 F.

Dagegen ist die kleinste Schwankung innerhalb des Jahres im Jahre 1863 vorgekommen. Maximum 14.46 Minimum 5.08 F. Differenz 9.38 F. Die nächstfolgende im Jahre 1857: Maximum 12.67 F. Minimum 2.50 F. Differenz 10.17 F. In beiden Fällen wegen des sehr niedrigen Maximums.

Im Allgemeinen dürfte der Gang der Wasserstände von Cöln maasgebend sein für die Rheinstrecke von Coblenz bis Duisburg oder zwischen der Mündung der Mosel und der Ruhr. Aber selbst unterhalb der Mündung der Ruhr und Lippe wird der Gang der Wasserstände keine wesentliche Abweichung hiervon ergeben, da wohl nur in wenigen einzelnen Fällen eine an der Ruhr auftretende Fluth einen merkbaren Einfluss auf den Stand des Rheins äussern möchte.

Die deutschen Phytophagen aus der Klasse der Insekten.

Von

J. H. Kaltenbach.

Fortsetzung aus Jahrgang XXIV. S. 21.

Alphabetisches Verzeichniss der deutschen Pflanzen-Gattungen. (Buchstabe S.)

* Sagina.
Sagittaria.
Salicornia.
Salix.
Salsola.
Salvia.
Sambucus.
* Samolus.
Sanguisorba.
Sanicula.
Saponaria.
Sarothamnus. (Siehe Spartium.)
* Satureja.
Saxifraga.
Scabiosa.
* Scandix.
* Schoenus.
* Scilla.
Scirpus.
Scleranthus.
Scorzonera.
Scrophularia.
Scutellaria.
Secale.
Sedum.
Sempervivum.
* Senebiera.
Senecio.
Serratula. (Siehe Cirsium.)
Seseli.
Sesleria.
Setaria.
Sherardia.
Silaus.
Silene.
* Siler.
Silybum. (Siehe Carduus.)
Sinapis.
Sisymbrium.
Sium.
Solanum.
Solidago.
Sonchus.
Sorbus.
Sparganium.
Spartium.
Spergula.
Spinacia.
Spiraea.
* Spiranthes.
Stachys.
Staphylea.
Statice.
Stellaria.
Stipa.
Stratiotes.
Succisa. (Siehe Scabiosa.)
Symphytum.
Syringa.

Die mit * bezeichneten Pflanzengattungen sind hinsichtlich ihrer Epizoen wenig beobachtet; Insektenfrass an denselben ist mir nicht bekannt geworden.

Sagittaria. Pfeilwurz.

Eine schöne Süsswasserpflanze unserer klaren Teiche und Gräben mit pfeilförmigen Blättern und weissen Blumen. (Familie der Alismaceen.)

1. *Galeruca sagittariae* Pk. soll nach Gyllenhal auf Sagittaria sagittifolia gefunden werden.

2. *Donacia dentata* Hpp. (Vergl. Carex.)

Salicornia. Glasschmalz.

Niedrige ästige, blattlose, fleischige Gewächse am Seestrande und auf salzigem Boden in der Nähe von Salzquellen. (Familie der Chenopodiaceen.)

1. *Gelechia instabilella* Dgl. Die Raupe lebt nach Oberl. Angerer Anfangs August auf Salicornia herbacea.

2. *Homoeosoma canellas* V. soll nach demselben Beobachter vom Samen des Glasschmalz leben. (Siehe Salsola !)

Salix. Weide.

Bäume und Sträucher, welche feuchte Standorte lieben, daher ständige Begleiter der stehenden und fliessenden Gewässer, der Moore, Sümpfe und schattigen Berggehänge. (Familie der Salicineen.)

a) Falter, Schmetterlinge.

1. *Melitaea maturna* L. (Siehe Melampyrum Jahrg. 1864, p. 240.)

2. *Vanessa antiopa* L. (Vergl. Betula, 1858 p. 130.)

3. *Vanessa V-album* Gml. (Siehe ebend. p. 129 und Jahrgang 1862 p. 41.)

4. *Van. triangulum* Fb. (Vergl. Parietaria, 1864 p. 270.)

5. *Van. polychloros* L. (Siehe Cornus, 1859 p. 278 und Pyrus, 1864 p. 395.)

6. *Van. xanthomelas* Hb. Die Raupe lebt nach Treitschke auf Salix caprea et Sal. acuminata, nach von Fischer im Juni, Juli auf Sal. glauca, nach O. Wilde

noch auf Salix vitellina. Der Schmetterling erscheint im Juli und August.

7. *Apatura ilia* F. (Siehe Populus, 1864 p. 327.)

8. *Apatura irio* F. fliegt Ende Juni bis Ende Juli in Laubwäldern. Die Raupe lebt auf Salix caprea, seltner auf Salix aurita, meist nicht hoch über dem Boden. Im Sept. noch klein, überwintert sie halberwachsen, frisst im Frühling wieder und wird Ende Mai bis Ende Juni erwachsen auf ihrer Futterpflanze angetroffen. (A. Speyer.)

9. *Sphinx Ligustri* L. (Vergl. Betula, 1858 p. 55.)

10. *Smerinthus Populi* Hb. (Siehe Populus, 1864 p. 328.)

11. *Smerinthus ocellata* SV. (Vergl. ebendaselbst.)

12. *Sesia formiciformis* Esp. Die Raupe soll nach Hübner in Weidenstämmen leben, nach Andern in den Zweigen derselben. Sie wurde vorzüglich in Sal. alba getroffen. Staudinger fand im Frühlinge halb- und vollwüchsige Raupen in Zweigen und Stämmen von Sal. triandra, viminalis, seltener in Sal. alba, anfangs im Splint, dann im Holz und zuletzt in den Wurzelästen lebend. A. Libbach traf den Wurm in Gesellschaft von Cryptorhynchus Lapathi in strauchartigen Weiden.

13. *Sesia bembeciformis* O. Die Raupe wohnt in Stamm und Wurzel der Salweide (Salix caprea), im ersten Jahre unter der Rinde, im zweiten tiefer im Holze. Zur Verwandlung macht sie sich gar kein Cocon, sondern spinnt nur kurz vor dem äussern Flugloche eine feste Scheidewand und die Puppe liegt dahinter in einer etwas erweiterten Stelle des Ganges. Der Falter fliegt in den ersten Sommermonaten.

14. *Saturnia Carpini* Hb. (Vergl. Betula, 1858 p. 130.)

15. *Cassus ligniperda* L. (Siehe Fraxinus, 1860 p. 257.)

16. *Aglia Tau* Hb. (Vergl. Betula, 1858 p. 130.)

17. *Gastropacha ilicifolia* L. (Siehe Populus, 1864 p. 329.)

18. *Gast. quercifolia* L. (Vergl. Prunus, 1864 p. 376.)

19. *Gast. arbusculae* Frey. (Siehe Alnus, 1856 p. 202.)

20. *Gast. populifolia* Hb. (Vergl. Populus, 1864 p. 329.)

21. *Gast. crataegi* Hb. (Siehe Prunus, 1864 p. 376.)
22. *Gast. rubi* Hb. (Vergl. Hieracium, 1861 p. 39.)
23. *Gast. quercus* Hb. (Vergl. Betula, 1858 p. 135.)
24. *Gast. lanestris* Hb. (Siehe ebend. p. 136.)
25. *Notodonta camelina* Hb. (Vergl. Alnus, 1856 p. 202.)
26. *Notod. palpina* Hb. (Siehe Populus, 1864 p. 330.)
27. *Notod. dictaea* Hb. (Vergl. Betula, 1858 p. 132.)
28. *Notod. plumigera* Hb. (Siehe ebendas.)
29. *Notod. ziczac* Hb. (Vergl. Populus, 1864 p. 330.)
30. *Notod. dromedarius* L. (Siehe Betula, 1858 p. 132.)
31. *Cerura vinula* L. (Vergl. Populus, 1864 p. 330.)
32. *Cerura erminea* Esp. (Siehe ebendas.)
33. *Cerura furcula* L. (Vergl. Populus p. 329.)
34. *Phaleria bucephala* L. (Siehe Alnus, 1856 p. 205.)
35. *Hepialus sylvinus* O. (Vergl. Malva, 1864 p. 230.) Nach Oberstl. Angerer in alten Weidenwurzeln.
36. *Pygaera anachoreta* Hb. (Siehe Populus, 1864 p. 331.)
37. *Pygaera anastomosis* Hb. (Vergl. ebendas.)
38. *Pygaera reclusa* Hb. (Siehe ebend.)
39. *Pygaera curtula* Hb. (Vergl. ebend.)
40. *Orgyia fascelina* Hb. (Siche Erica, 1860 p. 228.)
41. *Orgyia gonostigma* L. (Vergl. ebendas.)
42. *Orgyia antiqua* Hb. (Siehe ebend.)
43. *Orgyia pudibunda* Hb. (Vergl. Betula, 1858 p. 134.)
44. *Psyche viciella* SV. (Siehe Holcus, 1861 p. 42.)
45. *Liparis salicis* Hb. (Vergl. Populus, 1864 p. 331).
46. *Liparis dispar* Hb. (Siehe Betula.)
47. *Liparis chrysorrhoea* Hb. (Vergl. Prunus.)
48. *Liparis auriflua* Hb. (Siehe ebend.)
49. *Callimorpha hera* Hb. (Vergl. Epilobium, 1860 p. 224.)
50. *Callimorpha dominula* SV. (Siehe Myosotis, 1864 p. 249.)
51. *Acronycta leporina* Hb. (Siehe Alnus, 1856 p. 204.)

52. *Acron. tridens* Hb. (Vergl. Prunus.)
53. *Acron. alni* Hb. (Siehe Alnus.)
54. *Acron. rumicis* Hb. (Vergl. Erica, 1860 p. 229.)
55. *Acron. psi* Esp. (Siehe Prunus.)
56. *Acron. megacephala* Hb. (Vergl. Populus.)
57. *Acron. auricoma* Hb. (Siehe Betula.)
58. *Orthosia Ypsilon* SV. (Vergl. Populus.)
59. *Orthos. munda* Hb. (Siehe ebendas.)
60. *Orthos. litura* Hb. (Vergl. Betula.)
61. *Orthos. gracilis* Hb. (Siehe Artemisca, 1858 p. 184.)
62. *Orthos. cruda* SV. (Vergl. Quercus.)
63. *Orthos. instabilis* Hb. (Siehe Fraxinus, 1860 p. 258).
64. *Orthos. lota* L. Dr. Rössler fand die Raupe bis Mitte Juli an Erlen, Weiden und Pappeln, zwischen Blättern eingesponnen. Es ist eine Mordraupe, welche sich in der Erde verpuppt und Ende September den Schmetterling liefert.
65. *Orthos. opima* Hb. Die Raupe wurde im September von G. Koch auf Weiden getroffen; nach Treitschke findet sie sich im Herbst auf Eichen. Der Falter erscheint bei Zimmerzucht schon im April.
66. *Orthos. circellaris* Hfn. = *ferruginea* SV. Die Raupe, nach G. Koch im Mai erwachsen, ist im März schon in den Weidenkätzchen zu finden, später die Blätter verzehrend. Nach Treitschke auf Pappeln und Eichen; Freyer nährte sie mit Primeln und Löwenzahn. Sie verwandelt sich in der Erde und liefert den Falter im Spätsommer und Herbst.
67. *Asteroscopus cassinia* Hb. (Vergl. Crataegus 1859 p. 296.)
68. *Cosmia subtusa* SV. (Siehe Populus, 1864 p. 334.)
69. *Cosm. trapezina* Hb. (Vergl. Betula, 1858 p. 139.)
70. *Cosm. abluta* Hb. (Siehe Populus, 1864 p. 334.)
71. *Cosm. retusa* Hb. (Vergl. ebendas.)
72. *Cymatophora saliceti* Brkh. = *viminalis* Fb. Die Raupe lebt im Juni an Salix caprea, verwandelt sich in der Erde und liefert den Schmetterling im Juli.

73. *Mesogona oxalina* SV. (Siehe Populus, 1864 p. 334.)

74. *Mamestra pisi* Hb. (Vergl. Myrica, 1864 p. 251.)

75. *Hadena flavicincta* Hb. (Siehe Matricaria, 1864 p. 235.)

76. *Hadena typica* SV. (Vergl. Ballota, 1858 p. 80.)

77. *Amphipyra pyramidea* Hb. (Siehe Corylus, 1859 p. 282.)

78. *Diphthera ludifica* Hb. (Vergl. Prunus, 1864 p. 381.)

79. *Noctua augur* O. (Siehe Populus, 1864 p. 332.)

80. *Noctua Haworthi* Curt. Die Raupe fand Boie im Juni auf Salix caprea; der Falter erscheint halben Juli.

81. *Mania maura* L. (Siehe Alnus, 1858 p. 172.)

82. *Catocala nupta* L. (Vergl. Populus, 1864 p. 335.)

83. *Catocala elocata* Hb. (Siehe ebend.)

84. *Catocala electa* Hb. (Vergl. ebend.)

85. *Calpe libatrix* Hb. (Siehe ebend.)

86. *Madopa salicalis* SV. Die Raupe lebt im Juli, August an Salix caprea etc. und verwandelt sich im September in einem länglichen mit zernagten Holztheilen vermischten Gespinnste. Die überwinterte Puppe liefert den Falter im Mai, Juni.

87. *Earias chlorana* Hb. Die Raupe (nach F. v. Röslerstamm) von Juni bis August auf Salix caprea, aurita, pentandra, zwischen zusammenpesponnenen Blättern; nach eigener Beobachtung auch auf Sal. viminalis. Sie ist, nach Mad. Lienig, sehr träge und verlässt nur ungern ihre Behausung.

88. *Sarothripa revayana* SV. (Vergl. Quercus, 1867 p. 30.)

89. *Cerastis satellitia* Hb. (Siehe Fagus, 1860 p. 214.)

90. *Cerastis rubiginea* Hb. (Vergl. Pyrus, 1864 p. 392.)

91. *Xylina exoleta* Hb. (Siehe Digitalis, 1860 p. 212.)

92. *Xylina rhizoletha* Hb. (Vergl. Prunus, 1864 p. 382.)

93. *Xanthia cerago* Hb. Die Raupe hat mit der folgenden gleiche Lebensweise und Entwickelungszeit.

94. *Xanthia togata* Esp. = *silago* Hb. Die Raupe soll auf Sal. caprea leben; Past. Mussehl nährte sie mit Brombeerblättern; F. v. Röslerstamm fand die jungen Räupchen im April und Mai in Weidenkätzchen. Sie frassen später auch andere Pflanzen. Der Schmetterling erscheint im August, September.

95. *Brephos notha* Hb. (Siehe Populus, 1864 p. 335.)

96. *Platypterix falcula* Hb. (Vergl. Betula, 1858 p. 128.)

97. *Platypterix unguicula* Hb. (Siehe Fagus, 1860 p. 245.)

98. *Ennemos apiciaria* Hb. (Vergl. Populus, 1864 p. 327.)

99. *Ennemos angluaria* Hb. (Siehe Carpinus, 1859 p. 246.) Ich traf die Raupe im August einmal auf Salix aurita; der Falter entwickelte sich im September.

100. *Selenia illunaria* Hb. (Vergl. Betula, 1858 p. 125.)

101. *Selenia syringaria* Hb. (Siehe Ligustrum, 1861 p. 81.)

102. *Crocallis elinguaria* Hb. (Vergl. Lonicera, 1861 p. 90.)

103. *Odontoptera bidentata* L. (Siehe Prunus, 1864 p. 375.)

104. *Himera pennaria* Hb. (Vergl. Populus, 1864 p. 326.)

105. *Aspilatus artesiaria* Hb. (Siehe Apium, 1856 p. 228.)

106. *Macaria notataria* Hb. Die Raupe soll in 2 Generationen, im Mai, Juni und im Herbst einzeln auf Weiden, vorzüglich Salweiden getroffen werden, doch auch (nach Treitschke und Herrich-Schäffer) auf Eichen und Ulmen vorkommen. Der Schmetterling fliegt im Mai und wieder im Juli.

107. *Urapteryx sambucaria* Hb. (Siehe Clematis, 1859 p. 265.)

108. *Rumia crataegata* Hb. (Vergl. Prunus, 1864 p. 374.)

109. *Hibernia aurantiaria* Esp. (Siehe Populus, 1864 p. 327.)

110. *Bapta temerata* Hb. (Vergl. Betula, 1858 p. 123.)

111. *Zerene glossulariata* Hb. (Siehe Prunus, 1864 p. 372.) Ich traf die Raupe im Juni auch auf Salix caprea fressend.

112. *Boarmia consortaria* Hb. (Vergl. Lonicera, 1861 p. 90.)

113. *Boarmia crepuscularia* Hb. (Siehe Alnus, 1856 p. 201.)

114. *Fidonia exanthemaria* Hb. (Vergl. Betula, 1858 p. 124.)

115. *Cabera pusaria* Hb. (Siehe ebendas.)

116. *Zonosoma orbicularia* Hb. Die Raupe wird nach O. Wilde und Angerer im Juni und Sept. an Weiden und Erlen gefunden.

117. *Amphidasys hirtaria* Hb. (Vergl. Populus, 1864 p. 325.)

118. *Amphid. prodromaria* Hb. (Siehe Betula, 1858 p. 122.)

119. *Amphid. betularia* Hb. (Vergl. ebend.).

120. *Numeria pulveraria* L. Raupe im Juli, August an Weiden; die Verwandlung geht an der Erde vor sich; die überwinterte Puppe liefert den Schmetterling im April, Mai (Wilde).

121. *Lobophora sexalata* Brkh. (Siehe Populus, 1864 p. 326). Nach G. Koch wird die Raupe im April und Mai auf Salix caprea, nach Freyer auch an Salix helix, nach Dr. Rössler noch an Sal. aurita und Sal. purpurea Ende August und Anfangs September gefunden.

122. *Lobophora halterata* Hfn. = *hexapterata* SV. (Siehe Fagus, 1860 p. 241.)

123. *Chimatobia brumata* L. (Vergl. Carpinus, 1859 p. 245.)

124. *Larentia dilutata* Hb. (Siehe Populus, 1864 p. 326.)

125. *Larentia testata* L. = *achatinata* (Vergl. ebend.). Dr. Rössler fand die Raupe im Juli an Sal. aurita, den Schmetterling im August und September.

126. *Lar. salicata* Hb. Nach dem Wiener Verzeichniss lebt die Raupe auf Salix viminalis, nach Oberl.

Angerer auch an Sal. alba. Der Falter erscheint im Mai und Juli.

127. *Lar. hastata* L. (Vergl. Myrica, 1864 p. 251.)

128. *Lar. undularia* Hb. Die Raupe lebt (nach Linné) Ende August und September auf Sal. caprea, zwischen zusammengesponnenen Blättern. Die Entwicklung des Falters erfolgt im nächsten Frühjahr, Ende Mai und im Juni.

129. *Eupithecia arceuthata* Fr. Die Raupe soll nach Wilde im Sept. an Wachholder leben; Ernst Hofmann traf sie im südlichen Bayern in 6000' Höhe auf Salix arbuscula. Die Verwandlung geschieht in der Erde; die Puppe überwintert und liefert den Schmetterling im März und April.

130. *Eupithecia tenuiata* Hb. = *inturbaria* Frey. Die Raupe wird nach Angerer und Dr. Rössler im Frühlinge in den Kätzchen der Salweide und in den jungen Trieben derselben gefunden. Mit den fallenden Kätzchen kommt sie auf die Erde und verwandelt sich daselbst. Der Schmetterling fliegt im Juni und Juli, selbst noch im August.

131. *Eupith. castigata* Hb. (Siehe Epilobium, 1860 p. 233.) Raupe nach Angerer und Andern auch auf Weiden.

132. *Pempelia adelphella* FR. = *hostilis* Stph. Die Raupe nach v. Heinemann und Angerer im Herbst auf Weiden; der Falter erscheint von Mai bis Juli.

133. *Nephopteryx albicilla* HS. Die Raupe lebt nach A. Schmid Ende August an Salweiden zwischen zusammengehefteten Blättern. Der Schmetterling fliegt im Mai.

134. *Nephopteryx rhenella* Zk. (Vergl. Populus, 1864 p. 323.)

135. *Teras comparana* Hb. Raupe nach v. Heinemann auf Weiden. (Vergl. Comarum, 1859 p. 271.)

136. *Teras abietana* Hb. Raupe auf Salix caprea (Heinemann.)

137. *Teras umbrana* Hb. Die hellgrüne Raupe lebt im Juli an Sal. caprea und Sorbus aucuparia. Der

Falter erscheint Ende August und im Mai (Isis, 1846 p. 261).

138. *Teras hastiana* L. = *sparsana* Tr. Die Raupe lebt nach Fr. v. Rösler stamm in einem röhrenförmig zusammengerollten Blatte der Salweiden (Sal. caprea, aurita, acuminata; nach dem Wiener Verzeichniss zwischen den Blättern von Sal. fragilis, nach eigener Beobachtung auch zwischen den röhrig zusammengehefteten Gipfelblättern der Sal. viminalis. Sie verwandelt sich im Juli, August in der Erde. Der Falter erscheint im April und Juli, doch auch schon im Herbst.

139. *Teras caudana* F. (Siehe Betula, 1858 p. 119.) Die Raupe (nach Dr. Rössler) in Gesellschaft mit denen von *effractana Froel.* an Salweiden. Maj. v. Reichlin fand die Raupe Ende Mai in einem eingebogenen Blatte von Sal. caprea. Mit ihr entwickelte sich noch bei ähnlicher Lebensweise Depressaria ocellana, Grapholitha incarnana und Teras hastiana.

140. *Tortrix podana* Sc. = *ameriana* Hb. (Vergl. Betula, 1858 p. 116.)

141. *Tortrix heparana* Tr. (Siehe ebend. p. 120.)

142. *Tortrix viridana* L. (Vergl. Quercus, 1867.)

143. *Tortrix Lecheana* SV. (Siehe Populus, 1864 p. 324.)

144. *Tort. rosana* L. = *laevigana* SV. (Vergl. Betula, 1858 p. 114.)

145. *Tort. viburnana* SV. Die Raupe im Mai und Juni auf Ledum palustre, Vaccinium uliginosum, Andromeda u. s. w. (Heinemann), nach A. Hartmann in München kommt sie auch auf Salix repens vor.

146. *Grapholitha sinuana* SV. = *parmatana* Tr. Raupe nach v. Heinemann im Mai auf Erlen, nach A. Hartmann in 2 Generationen auf Weiden zwischen zusammengezogenen Blättern.

147. *Graphol. angustana* Hb. = *cruciana* L. Raupe im April und Mai auf Salweiden in den noch unentwickelten Blattknospen. Sie dringt in das Mark der weichen Zweigspitzen, geht aber Ende Mai zur Verwandlung an die Erde und erscheint im Juni als Falter. Herr

E. Hoffmann fand sie Ende Juli unweit Kuffstein in 6000′ Höhe auf Sal. arbuscula. Die Entwickelung des Falters erfolgte Mitte August.

148. *Graph. ephippana* Hb. = *populana* F. Die Raupe lebt im Mai und Juni zwischen zusammengesponnenen Blättern auf Salweiden, nach F. v. Rösslerstamm in den Herzblättern von Sal. caprea, bohrt sich in das Mark der Zweige und verwandelt sich an der Erde. Der Falter fliegt im Juli und hat eine weite Verbreitung.

149. *Graph. neglectana* Dup. fliegt bei Braunschweig im Juli. Die Raupe lebt nach Stainton auf Weiden.

150. *Graph. excoecana* H-S. Lebensweise der angustana.

151. *Graph. torridana* Ld. = *hastiana* Hb. Die Raupe im Frühjahr auf Weiden; der Falter im Juli, August (Heinemann).

152. *Graph. servillana* Dup. erscheint im Mai; die Raupe lebt nach A. Schmid im Oktober in Anschwellungen der Salweidenzweige. Die Verwandlung erfolgt im April.

153. *Graph. dealbana* Froel. = *incarnana* Hw. hält sich den Juni hindurch an Pappeln und Weiden, auf denen die Raupe im Mai zu finden.

154. *Graph. roborana* SV. Raupe nach A. Hartmann im Mai, Juni zwischen zusammengezogenen Blättern der Salix aurita. (Vergl. Rosa, 1867 p. 88.)

155. *Graph. achatana* SV. = *marmorana* Hb. (Siehe Rubus, 1867 p. 102.) Nach A. Hartmann soll die Raupe im Mai auch auf Sal. caprea in zusammengezogenen Blättern leben.

156. *Graph. badiana* SV. (Vergl. Rhamnus, 1867 p. 78.) Nach A. Hartmann lebt die Wicklerraupe auch auf der Salweide.

157. *Graph. biarcuana* Stp. führt nach A. Hartmann ähnliche Lebensweise; nach ihm ist die Raupe im August, September auf Sal. caprea zu finden.

158. *Graph. inornatana* HS. = *diminutana* Hw. Raupe nach A. Hartmann im Juli in schotenförmig zusammengezogenen Blättern der Sal. repens L.

159. *Graph. minutana* Hb. (Vergl. Populus, 1864 p. 324). Hartmann beobachte die Raupe auch im Mai, Juni an Sal. amygdalina. Sie wohnt zwischen 2 zusammengeleimten Blättern, die sie von innen skeletirt.

160. *Grapholitha comitana* SV. (A. Hartmann).

161. *Graph. diversana* Hb. Die Raupe im Mai auf Eichen, Obstbäumen und Gartensträuchern (Heinemann). Nach A. Hartmann lebt sie im Mai und Juni auf Sal. aurita.

162. *Graph. musculana* Hb. (Siehe Betula und Pyrus, 1864 p. 391.) A. Hartmann fand die Raupe im Herbst und Frühjahr auf Salix aurita zwischen zusammengezogenen Blättern.

163. *Graph. crenana* Hb. = *monachana* FR. fliegt im April und August; die Raupe im Juni und Oktober an Weiden (Heinemann).

164. *Penthina salicana* Hb. Die Raupe allenthalben in Deutschland auf Salix caprea und S. viminalis zwischen zusammengesponnenen Blättern. Die Erscheinungszeit des Falters fällt in den Juni und Anfang Juli.

165. *Penthina semifasciana* Hw. Die Raupe lebt im Mai auf Salweiden, nach Stainton in den Kätzchen derselben.

166. *Penth. (Grapholitha) campoliliana* SV. Die Raupe vorzüglich an Salweiden, deren Blätter sie auf der Unterseite benagt. Sie verpuppt sich im Sept., Okt. und liefert den Falter im Mai.

167. *Penth. capreana* Hb. = *corticana* Hb. (Vergl. Betula, 1858 p. 118.) Raupe im Mai und Juni auf Salweiden; sie frisst nach Angerer nur die Blattknospen.

168. *Penth. urticana* Hb. (Siehe Epilobium, 1860 p. 222.)

169. *Grapholitha nisella* Cl. = *siliceana* Hb. (Vergl. Betula, 1858 p. 162.) Die Raupe lebt in hiesiger Gegend in den weiblichen Kätzchen der Salweide, aus welchen ich den Schmetterling in Menge erzog.

170. *Penthina Hartmanniana* L. fliegt im August, Sept. um Weiden, an denen die Raupe vermuthet wird.

171. *Penthina pruniana* Hb. (Siehe Prunus, 1864

p. 370.) Nach A. Hartmann lebt die Raupe April, Mai auch an Sal. aurita in zusammengezogenen Blättern.

172. *Penth. variegana* Hb. = *cynosbatella* L. (Siehe Prunus, 1864 p. 370.) Hartmann fand die Raupe auch an Sal. aurita.

173. *Conchylis cruentana* Froel. = *angustana* Tr. (Vergl. Origanum, 1846 p. 264.) Raupe nach A. Hartmann April, Mai in den Blüthenkätzchen von Sal. caprea.

174. *Exapate congelatella* Cl. (Siehe Prunus, 1864 p. 368 und *Anthriscus sylvestris,* 1856 p. 225.)

175. *Exapate salicella* Hb. (Vergl. Cornus, 1859 p. 278 und Alnus, 1856 p. 197.)

176. *Hyponomeuta rorellus* Hb. Die Raupe lebt nach Kollar im Mai auf Prunus spinosa und Salix in 2 Generationen, im Juni und August, September; Dr. Wocke fand im Mai des Jahres 1848 die Weidenbäume fast ganz von Gespinnsten dieser Raupe bedeckt, auch bei München erhielten Hartmann und Bar. v. Pechmann dieselbe in Vielzahl von Weiden. O. Hofmann nennt Salix alba als Futterpflanze der Raupe.

177. *Hypon variabilis* Zll. *padellus* L. Hb. (Siehe Prunus, 1864 p. 367.)

178. *Cerostoma sequella* Hb. = *nyctemerella* SV. Die Raupe wohnt im Mai zwischen dutenförmig zusammengerollten Blättern an Salix caprea. Sie verwandelt sich in ihrer Wohnung und erscheint im Juni, Juli als Falter.

179. *Depressaria conterminella* Zll. Die Raupe, nach Stainton und Angerer im Mai und Juni in den zusammengesponnenen Gipfeltrieben von Sal. viminalis et caprea, gibt den Falter im Juni.

180. *Depressaria ocellana* Fb. = *characterella* SV. Die Raupe lebt nach F. v. Röslerstamm, Mad. Lienig, Bremi, Bar. v. Reichlin u. A. im Juli, August zwischen Blättern der Birke und in jungen Trieben der Sal. caprea, Sal. viminalis, Sal. cinerea, worin sie sich auch verpuppt. Der Schmetterling erscheint im Oktober.

181. *Depress. angelicella* Hb. (Vergl. Angelica 1856.) Nach A. Hartmann soll die Raupe April und Mai

auch auf Sal. aurita zwischen zusammengezogenen Blättern leben.

182. *Gelechia populella* L. (Siehe Populus, 1864 p. 323.)

183. *Gelechia temerella* Lien. Die Raupe nach Stainton an den Zweigspitzen der Saules marceaux (Salix caprea), deren zarte Blättchen sie wickelt und benagt.

184. *Gel. notatella* Tr. fliegt im Mai; die Raupe lebt im August und Sept. an Salweiden, theils zwischen 2 zusammengefalteten Blättern, theils auf der Unterseite des Blattes nahe an der Mittelrippe unter der abgelösten Wolle verborgen (Frey).

185. *Gel. gibbosella* Zll. Die Larve lebt im Juni wicklerartig im eingerollten Blattrande, nach Mad. Lienig an Sal. caprea, nach A. Schmid an Eichen. Die Schabe fliegt im Juli (Frey).

186. *Gel. subsequella* Hb. Die Raupe lebt nach A. Hartmann im Sept. auf Weiden zwischen zusammengezogenen Blättern.

187. *Gel. proximella* Hb. (Siehe Alnus, 1867 p. 197). Die Raupe findet sich nach Hartmann auch an Sal. caprea zwischen zusammengeleimten Blättern.

188. *Gel. lentiginosella* Zll. (Vergl. Genista, 1861 p. 12.) Nach A. Hartmann lebt die Raupe im Mai, Juni an Sal. repens.

189. *Gel. sororculella* Hb. (Siehe Quercus, 1867 p. 12.)

190. *Argyresthia pygmaeella* Hb. Die Raupe lebt nach Zeller im April, Mai in den Blattknospen von Sal. caprea, die sie aushöhlt, auch wohl in das Mark des Zweiges dringt. Die Verpuppung geht an der Erde, die Entwickelung der Motte im Juni, Juli vor sich.

191. *Arygr. retinella* Zll. Die Raupe nach Hartmann an Salweiden.

192. *Coriscium cuculipennellum* Hb. (Siehe Fraxinus, 1860 p. 256.) Raupe nach A. Hartmann im Juni auch an Weiden.

193. *Cosmopteryx turdipennella* Tr. (Vergl. Populus, 1864 p. 323.)

194. *Gracilaria stigmatella* Fb. (Siehe ebend. p. 322.) Die Larve ist 2½—3‴ lang, grünlichgelb, vorn und hinten verjüngt, kahl, glatt, ohne die gewöhnlichen Wärzchen, dafür ebensoviele lange, sehr feine Haare. Ich fand die Räupchen am 14. Sept. 1865 an Stockschösslingen von Populus moniliformis, deren Blattspitzen sie bewohnte. Sie nährt sich vom Blattfleische innerhalb einer aus der Umklappung der Blattspitze gebildeten Tasche, die bald darauf ein braunes Aussehen erhält. Sie verlässt dann ihre Wohnung und verpuppt sich anderwärts, oft gleich neben der Frassstelle an der untern Blattfläche in ähnlichem weissen Gespinnst wie Gracilaria elongella an Erlenblättern.

195. *Chimabache fagella* SV. (Vergl. Populus, 1864 p. 221.)

196. *Tinea rusticella* Hb. Die Raupe soll nach Hartmann im April und Mai in den Kätzchen glattblättriger Weiden leben.

197. *Coleophora orbitella* Zll. = *viminetella* Stt. (Vergl. Myrica, 1864 p. 252.)

198. *Coleoph. albidella* HS. = *anatipennella* Hb. (Siehe Populus, 1864 p. 325.)

199. *Coleoph. palliatella* Zk. (Vergl. Betula, 1858 p. 109.) A. Hartmann fand die Säcke auch an Sal. aurita, im April und Mai.

200. *Col. gryphipennella* Bouché = *lusciniaepennella* Tr. (Vergl. Rosa, 1867 p. 89.) Hartmann fand die Säcke auch an Sal. caprea.

201. *Col. badiipennella* FR. (Siehe Betula und Fraxinus.) Nach A. Hartmann werden die Säcke auch an Sal. caprea getroffen.

202. *Col. ibipennella* Zell. (Siehe Quercus.) A. Hartmann nennt noch die Salweide als Futterpflanze.

203. *Col. olivacellae* St. Nach A. Hartmann lebt die Sackraupe im ersten Frühjahr und wieder im Sommer an Sal. caprea.

204. *Lyonetia frigidariella* HS. Herr v. Heyden entdeckte die Raupe Ende Juli an glattblätterigen Weidenarten im Ober-Engadin. Sie minirt in den Blättern

grosse, lange, braune Räume. Zur Verwandlung spinnt sie sich ein ähnliches nur grösseres Gespinnst wie Cemiostoma scitellae auf der Unterseite der Blätter längs der Mittelrippe, wodurch das Blatt etwas gebogen wird. Die Motte entwickelt sich Anfangs August. (Stett. entom. Zeit. XXII p. 38.)

205. *Phyllocnistis saligna* Zll. (Vergl. Populus. 1864 p. 321.)

206. *Lithocolletis dubitella* HS. Die Larve lebt im Juli, August in unterseitiger Mine an verschiedenen breitblätterigen Weiden, an: Salix caprea, cinerea etc. Die Schabe erscheint im Mai.

207. *Lithocolletis salictella* Zll. Die Larve minirt an schmalblätterigen Weiden, an Salix purpurea, seltener an Sal. viminalis, doch wurde sie auch schon an breitblätterigen Weiden gefunden. Die Mine ist unterseitig, oben stark gewölbt und nur theilweise von Blattgrün leer. Die im Okt. erwachsene Raupe liefert die Motte im Frühling. (Frey.)

208. *Lith. salicicolella* Sirc. = *capraeella* Nic. Die Raupe minirt mit Lith. spinolella Dup. im Juli u. Okt. die Blätter von Sal. caprea, ist aber seltner. Stainton der sie, wie ich, aus Salweiden erzog, hält sie mit salictella für identisch. Die Schabe erscheint in 2 Generationen, im Mai und August.

209. *Lith. spinolella* Dup. Die Larve bewohnt die breitblätterigen Weiden, Sal. caprea, cinerea, aurita. Die Mine ist unterseitig und da sie nicht von Blattrippen eingegränzt wird, höchst unregelmässig gestaltet. Sie krümmt das Blatt und die Hypodermis ist in viele Fältchen gelegt. Prof. Frey sah Weidenbüsche an Waldrändern, wo hunderte von Minen vorkamen und beinahe jedes Blatt besetzt war. Die Schabe erscheint im Mai und dann Ende Juli u. im August. (Vergl. Stett. entom. Zeit. XII p. 42.)

210. *Lith. connexella* Zll. erzog Nicelli aus glattblätterigen Weiden. Die unterseitige Mine ist gross und nimmt das halbe Blatt zur Seite der Mittelrippe ein. Die Entwickelung der Schabe findet im Frühling und wieder

im Juli statt. Als Feinde werden bezeichnet: Eulophus obscurus, Entodon arcuatus, communis, auronitens, xanthostoma. (Stett. entom. Zeit. XII p. 44.)

211. *Lith. viminetorum* Stt. = *viminetella* HS. Die Raupe lebt Anfangs August nach Maj. v. Reichlin in rundlichen glasigen Bläschen auf der Unterseite von schmalblätterigen Weiden.

212. *Lith. pastorella* Zll. Die Raupe minirt im August und Sept. die Blätter der Salix alba, mehr auf Bäumen als auf Büschen. Die unterseitige Mine ist sehr gross, zwischen Mittelrippe und Blattrand gelegen, die Epidermis in eine starke Falte gelegt, die meist der Hauptrippe parallel läuft. Die Oberseite ist gewöhnlich durch das unregelmässig ausgenagte Chlorophyll scheckig gefleckt. Flugzeit Mitte Okt. und im Frühling. (Stett. ent. Zeit. XII p. 50.) Dr. Roessler weicht in seinen Angaben hinsichtlich der Lebensweise dieser Larve ganz bedeutend von Obigem ab. Als Nahrungspflanze nennt derselbe Sal. viminalis; die Mine nennt er sehr klein, im kaum merkbar umgebogenen Blattrande gelegen.

213. *Lith. quinqueguttella* Stt. Die Raupe minirt die Blätter der Sal. repens. (A. Hartmann.)

214. *Lith. messaniella* Zll. (Siehe Quercus, 1867 p. 24.) Nach A. Hartmann lebt die Raupe im August und Sept. auch an Weiden.

215. *Nepticula vimineticola* Frey. Die Larve minirt in 2 Generationen an Sal. viminalis. Die Mine ist ein neben Mittelrippe verlaufender schmaler Gang, der wenig geschlängelt und mit dem braunen Koth dicht erfüllt ist. Die Schabe fliegt im Juli. (Frey.)

216. *Nepticula salicis* Stt. Die kleine Raupe minirt im Juli und Okt. Die Blätter von Sal. caprea, alba, babylonica, fragilis etc. Der feine, geschlängelte Gang mündet in einen breitern Fleck aus. Die Motte fliegt Ende Juli und ist schwierig zu erziehen.

217. *Nepticula ruficapitella* Hw. (Vergl. Quercus, 1867 p. 22.) Nach A. Hartmann minirt das Räupchen auch die Blätter der Sal. caprea im Juli und wieder Sept., Oktober.

b. Aderflügler — Hymenoptera.

218. *Hylotoma vulgaris* Klg. = *enodis* Fb. Die 18füssige Larve fand Brischke bei Danzig auf glattblätterigen Weiden. Die im Juli gesammelten Raupen entwickelten sich Anfangs August in Wespen; aber auch im Sept. fanden sich ausgewachsene Larven, so dass man wohl 2 Generationen im Jahre annehmen muss. Die Larven gehen zur Verwandlung in die Erde und bilden aus weisslichen Fäden doppelte elliptische Cocons. (Die Blatt- und Holzwespen von C. G. A. Brischke u. Dr. G. Zaddach II. Abth. p. 88.)

219. *Cladius aeneus* Zadd. Herr Brischke erzog diese Blattwespe aus Raupen, welche er im August und Sept. auf Salix pentandra u. Sal. triandra an feuchten Orten traf. Sie sitzen, wie die Larven von Cladius viminalis Fll. (= eucerus Klg.) meist in Gesellschaft, gerade ausgestreckt neben einander auf der Blattfläche, welche sie jung nur benagen, später aber durchlöchern. Die Eier liegen in Taschen, welche unregelmässig in die Zweige gesägt sind. (Zaddach, p. 12.)

220. *Cimbex variabilis* Klg. = *saliceti* Zadd. Die Afterraupe lebt auf glattblätterigen Weiden, namentlich auf Salix alba, eine Varietät auch auf Salix caprea. (Vergl. Zaddach, p. 50 und 38—39.)

221. *Cimbex vitellina* L. Herr Brischke erzog die Wespe aus zwei etwas verschiedenen Larven. Die Eine fand er im August u. Sept. auf Salix caprea, die Andere im Juli auf Sal. viminalis und Sal. caprea. (Vergl. Zaddach p. 58.)

222. *Cimbex amerinae* Fb. (Siehe Populus, 1864 p. 341.)

223. *Trichosoma luccorum* Fb. Nach Saxesen lebt die Raupe auf der Eberesche (Sorbus aucuparia), nach Degeer im Juni, Juli auf Weiden, nach Brischke nur auf Birken. (Vergl. Zaddach, die Blatt- und Holzwespen p. 56.)

224. *Abia fasciata* Fb. Die Larve lebt nach Bechstein auf Salix helix = Sal. purpurea.

225. *Hylotoma ustulata* L. (Vergl. Betula, 1858 p.

104.) Herr Brischke traf die Larve nur an Salix caprea. (Brischke u. Zaddach II. p. 99.)

226. *Craesus septentrionalis* L. (Siehe Betula.)

227. *Nematus amerinae* L. = *Cryptocampus Populi* Hrt. Die Larve erzeugt holzichte Gallen von Haselnuss- bis Birngrösse, welche auf der Spitze oder an den Seiten der Zweige von Sal. pentandra sitzen. Viele Larven wohnen gleichzeitig in einem solchen Gallapfel, worin sie sich auch verpuppen. Im Sept. und Okt. eingesammelte Gallen ergaben im folgenden Mai die Wespen. (Siehe Stett. ent. Zeit. IX p. 183.)

228. *Nematus viminalis* L. = *Tenthr. intercus* Pz. = *Nemat gallarum* Hart. Die Larve bildet kugelrunde oder birnförmige Gallen an der untern Blattseite glattblätteriger Weiden. Die äusserst kurzstielige Galle ist grüngelb, oft von hell- oder dunkelrother Farbe, blanker, kleinhöckeriger Oberfläche und geräumiger Höhle. Die ausgewachsene Larve geht zur Verwandlung in die Erde. (Stett. ent. Zeit. IX p. 183.)

229. *Nemat. crassus* Fll. = *sulcipes* et. *coeruleocarpus* Hrt. (Vergl. Populus, 1864 p. 340.)

230. *Nem. fulvus* Hrt. = *N. trimaculatus* Voll. Die Larve, welche ich Ende Juli einsam an Sal. triandra fand, und der von Vollenhoven (Tydschrift voor Entom. Vde. deel 2te Stuck, Tab. 4 Fig. 9—11) beschriebenen Nematus trimaculatus ganz gleich ist, lieferte mir Ende August schon die Wespe, deren variirende schwarz und rothe Zeichnung der Hinterleibsringe kein sicheres Kriterium zur Trennung von Nem. fulvus Hrt. abgeben und zur Aufstellung einer neuen Species nicht berechtigen.

231. *Nematus salicis* L. Die Larve findet sich von Juli bis September oft in grosser Anzahl an schmalblätterigen Weidenbüschen, an Sal. fragilis, alba, amygdalina, viminalis etc. Sie ist über 1″ lang, seladongrün, Thorax- und Schwanzringe rothgelb; Kopf und 9 Längsreihen, aus grössern und kleinern Flecken gebildet, pechschwarz. Die Verwandlung geht in der Erde vor sich; die Wespe, deren Zucht schwierig ist, erscheint im Frühling. (Stett. entomol. Zeit. IX p. 179. Vergleiche auch

Snellen v. Vollenhoven, Tydschrift voor Ent. Vde. deel, 2e. Stuck, Taf. 3 Fig. 1—9.)

232. *Nemat. perspicillaris* Klg. (Siehe Populus, 1864 p. 340.)

233. *Nem. rufescens* Hrt. Die Larve lebt auf Sal. caprea.

334. *Nem. validicornis* Foerst. Die schlanke Raupe fand ich im Mai und zum zweiten Male Ende Juli auf Salis babylonica, wo sie vereinzelt oder auch gesellig am Blattrande wie Nemat. perspicillaris und Nem. salicis frisst. Den übeln Geruch der erstern habe ich nicht bemerkt. Die Wespe entwickelt sich Anfangs Juni und im August. Mitte Sept. und im Okt. traf ich die Raupe in 3. Generation an demselben Baume, die nach Ueberwinterung in der Erde die Wespe im Zimmer Ende März lieferte.

Larve: erwachsen 10''' lang, blattgrün, kahl mit einzelnen kurzen Härchen besetzt. Kopf schwarzglänzend, Halsring gelb, ebenso die Haftfüsse, der Bauch grünlichgelb. Ueber den Rücken ziehen 3 schwarze, gleichbreite, aus nahe gerückten Fleckchen gebildete Streifen; in jeder Seite 3 andere, aus unregelmässig gestellten und ungleich grossen Fleckchen bestehende Striemen. Die obere dieser Seitenstreifen enthält an dem 3. Halsringe meist eine zwei-, an den Leibesringen eine dreifleckige Gruppe. Die 2. Strieme ist gleichfalls aus solchen Fleckchen gebildet, doch sind sie an den Brustringen zusammengeflossen und nur an den Körpersegmenten (bis auf das letzte Segm.) deutlich getrennt. Die unterste Strieme zeigt die Fleckchen nur über den Fusswurzeln: 2 schräge nebeneinander an den Leibesringen, 1 grosser 4eckiger Fleck über den Brustfüssen und 1—2 schmälere neben und über denselben. Das Endsegment trägt oben 1 schwarzes viereckiges Schildchen am Hinterrande, und endigt daselbst jederseits in einen kurzen feinen Dorn. Der vorletzte Leibesring lässt einen gelblichen Schimmer durchblicken. Brustfüsse grünlich mit schwarzen Krallen und Schienenflecken.

235. *Nematus semiorbitalis* Foerst. = *N. Wittewalli*

Voll. Die Larve wurde in Holland auf verschiedenen Weiden, Sal. caprea, alba, babylonica et pentandra von Mai bis Sept. angetroffen. Sie ähnelt denen von Nem. salicis und trimaculatus und führt eine gleiche Lebensweise. Die Wespe erscheint in 2 Generationen und wurde auch bei Aachen gefangen. (Tydschrift voor Entom. Vde. deel, 2 stuck p. 65.) Schmarotzer: Tryphon exstirpatorius Grv.

236. *Nem. angustus* Hrt. = *medularius* Hrt.? Die Larve erzeugt nach Hartig und L. Kirchner im Herbste gallenartige Anschwellungen in der Markröhre jähriger Schösslinge von Salix viminalis. In der ausgefressenen Höhlung spinnt sich die Larve ein kaffebraunes Cocon, woraus im Juli die Wespe hervorgeht. In einigen Trieben finden sich 2—3 solcher Anschwellungen und Gänge, und können deren Bewohner in Weidenpflanzungen bedeutenden Schaden anrichten. Torymus caudatus Ns., Eurytoma aciculata Rtzb., Pteromalus excrescentium Rtzb., Entedon oleinus Rtzb. u. Eurytoma extincta Rtzb. sind Schmarotzer derselben.

237. *Nem. melanoleucus* Hrt. Raupe nach Hartig auf Salix caprea.

238. *Nem. De Geerii* Dhlb. Die Larve ähnelt der von Nem. salicis, mit welcher sie auch vielfach verwechselt und vermengt wurde, zumal sie dieselbe Lebensweise mit letzterer führt. Sie ist seladongrün, Kopf und zahlreiche Haarpunkte des Körpers pechschwarz. Die grössern Punkte bilden jederseits 2 Reihen, die eine am Rückengefäss, die andere über den Füssen. Mitten zwischen diesen beiden Punktreihen zieht eine Reihe runder, pomeranzen- oder citrongelber Seitenfleckchen, deren jeder fast den Umfang des Kopfes hat. — Seltener als die Verwandte und schwierig zu erziehen. Ich fand sie im Juni auf Salix amygdalina an schattiger Stelle.

239. *Nem. capreae* L. = *saliceti* Dhlb. = *vallisnierii* Hrt. Die Larve wohnt von Juni bis Oktober in länglichen, dichtfleischigen Blattgallen von Salix alba, fragilis, russiliana und triandra. Es finden sich nicht selten 3—9 Gallen an einem Blatte. Sie sind grün, roth

oder gelb und auf beiden Blattflächen sichtbar. Die Larve geht vor dem Winter in die Erde und erscheint im Mai als vollkommenes Insekt. (Vergl. Stett. ent. Zeit. IX p. 183.) Schmarotzer: Xytus longicornis Hrt., Xytus pilipennis Hrt. et obscuratus (Kirchner.)

240. *Nem. intercus* Gml. = *N. gallarum* Deg. Hrt. Nach Dahlbom und Hartig finden sich die Galle in einigen Gegenden Deutschlands gemein auf Salix-Arten, bei uns an den Blättern von Sal. purpurea, sind von der Grösse einer Bohne, oder kleinen Flintenkugel, dünnwandig, hohl, stets hochroth oder rothwangig und glatt. Die Wespe erscheint nach Ueberwinterung der Puppe im Frühling.

241. *Nem. pedunculi* Hrt. Die Larve bewohnt nach Hartigs und eigener Beobachtung einfarbig hellgrüne, haarige Blatt- und Blattstiel-Gallen an Sal. caprea und pentandra. Ich sammelte Anfang Oktober beide Gallenformen von demselben Strauche. Die Raupen der Blattstiel- (Gallen) Anschwellungen waren minder gross, als die der länglichen Gallen, welche an der untern Blattseite einzeln vorkommen. Ob letztere ♂, erstere ♀ liefern, muss durch erneuerte Züchtung entschieden werden. — Zur Verwandlung geht sie kurz vor dem Laubfall in die Erde. Die ersten Wespen erschienen Anfang März in Hartigs Zimmer gegen Ende desselben Monats. Xytus obscuratus Hrt. ist ihr Schmarotzer.

242. *Nem. xanthogaster* Frst. Die Raupe rollt im Juli und August den Blattrand verschiedener Weiden der ganzen Länge nach unterwärts röhrig um, am liebsten von Sal. viminalis und Sal. cinerea, aurita et uliginosa. Sie lebt darin einsam, benagt das Blattfleisch der Röhre, später frisst sie auch ihre eigene Wohnung theilweise an und greift nicht selten noch die Blattspitze an. Mitte August ist die Larve erwachsen, geht in die Erde zur Verpuppung und entwickelt sich im Zimmer schon Ende desselben Monats.

Larve: 4—5‴ lang, 20füssig (mit Einschluss der 2 Hafter), leichtblattgrün; Kopf gelb oder bräunlichgelb; Augen und Mund braun bis schwarz. Der Körper zeigt viele, äusserst kleine mit einem Härchen besetzte glän-

zende Wärzchen von der Körperfarbe. Das Aftersegment führt 2 (oft nur 1) breite, schwarze, durch eine hellere Mittellinie unterbrochene Querbinde und über den Afterfüssen 2 schwarze kurze Dörnchen. Zwischen diesen und der hintern schwarzen Binde viele zerstreute schwarze Punkte. Beine von der Farbe des Bauches.

243. *Nem. helicinus* Dhlb. = *N. Hartigii* Dhlb. = *N. vesicator* Brem. Die Larve bewohnt die schön rothen, blasenförmigen Gallen an den Blättern von Sal. purpurea. Die Galle ist auf beiden Seiten des Blattes gleich stark erhaben, grün, wie das Blatt, zuweilen auf der Sonnenseite karmoisinröthlich; sie ist länglich eiförmig, der Blattrippe parallel gestreckt und den Blattrand nicht berührend. Gewöhnlich enthält ein Blatt nur 1 Galle, doch auch wohl 2—3, selbst 4. — Die Verwandlung erfolgt in der Galle oder in der Erde; die Wespe erscheint im Mai.

244. *Nem. ochraceus* Hrt. Die Larve findet sich im Juli, August auf Sal. caprea, frisst gesellig vom Rande bis zur Mittelrippe. Die Verwandlung erfolgt in der Erde, woraus die Wespe im folgenden Juni hervorgeht. (Hartig, die Fam. der Blatt- und Holzwespen p. 218.)

245. *Nem. versicolor* Brem. Larve in Gallen an der untern Blattfläche von Salix helix (purpurea). Bracon gallarum Rtz. ist Schmarotzer derselben.

246. *Nem. melanocephalus* Hrt. (Vergl. Populus, 1864 p. 340.)

247. *Nem. nigratus* Ratz. Die 20füssige Afterraupe lebt im Juni auf Salix caprea, deren Blätter sie am Rande benagt. Verwandlung in der Erde, Wespe im April, Mai (De Geer II. 2 p. 285 Tab. 38 Fig. 2—3.)

248. *Nematus conjugatus* Dhlb. (Siehe Populus, 1864 p. 340.)

249. *Nematus virescens* Hart. Die Raupe lebt im Juli, August, Sept. und Oktober auf Salix babylonica und Sal. russiliana, wovon S. C. Snellen van Vollenhoven und ich dieselben erhielten. Mir misslang die Zucht: Herr Snellen war glücklicher; er vermuthet drei Generationen jährlich. Die erwachsenen Larven zeichnen sich durch eine schlanke, längskantige, an den

Seiten etwas zusammengedrückte, mehr hohe als breite Gestalt und einen breiten, meist blassrosenfarbigen Rükkenstreifen vor allen Andern sehr kenntlich aus. (Tydschrift voor Entomologie, 1867 II. Serie, tweede Deel, 4. und 5. Aflevering, Tab. 7, Fig. 1—11.)

250. *Phyllotoma microcephala* Klg. Die Larve minirt die Blätter verschiedener Salix-Arten, Ende Juni und im Juli, dann wieder im Sept., am gewöhnlichsten der Sal. caprea, die sie an der Spitze in grosser, flacher, brauner Mine ausweidet. Ich traf sie auch schon an Salix triandra, russiliana, viminalis und alba. Die ausgewachsene Raupe spinnt sich, wie Phyllotoma aceris M., Phyll. melanopygus Klg. und Tischeria complanella, innerhalb der grössern Mine ein kreisrundes, flachliches Cocon, welches sich beim gefallenen Laube lostrennt und während des Winters die Raupe birgt, die erst im Frühjahr ihre Verwandlung antritt. Die Frühlingsminen bleiben im Blatte und liefern Ende Juli die Wespe, die Herbstminen im folgenden April, Mai.

Larve: klar, glasglänzend, mit breitem, durchgehendem Darmkanal; Kopf hellbraun, zum Theil in den Halsschild zurückgezogen, der vorragende Theil desselben dreieckig, Augengegend schwarz, stark seitlich vortretend; Nackenschildchen dunkelbraun, querlänglich, durch eine feine klare Linie in zwei fast quadratische Vierecke getheilt, in der Falte zwischen dem 1. und 2. Brustringe eine kurze unterbrochene Linie in der Mitte. Die Unterseite der 3 Thoraxringe ist charakteristisch gezeichnet. Der 3. Ring zeigt in der Mitte ein schwarzes Pünktchen, der 2. ebendaselbst einen grössern Punktfleck; der Halsring aber eine schwarzbraune Figur, einem lateinischen T sehr ähnlich, dessen Fuss erweitert und ausgerandet ist. Die 6 kurzen Brustfüsse sind hell mit bräunlichem Ringe am Grunde; der Afterkegel bauchwärts braun umsäumt.

Die männliche Wespe, von Klug nicht gekannt und beschrieben, weicht in Habitus und Färbung bedeutend von der weiblichen ab, wesshalb ich hier ihre Beschreibung anfüge: ♀ Wespe: glänzend schwarz, die 2 ersten Fühlerglieder, das Untergesicht, ein breiter Augenrand

an Stirn und Wangen, der Halskragen, die Flügelschüppchen, die Brust bis zur Einlenkung der Beine, der Bauch, so wie die 4 ersten Ringeinschnitte des Hinterleibsrückens und die Beine gelb. Fühler 15gliederig, die 13 Geisselglieder schwarz, die Flügel beraucht, Randzelle braun, Randader und das grosse Flügelmahl schwarz. Beine gelb, Hüften und Schenkelringe weisslich.

251. *Emphytus succinctus* L. (Vergl. Betula 1858 p. 105 und Stett. ent. Zeit. IX p. 176.)

252. *Fenusa pumilio* Klg. Die Larve wohnt in den grünen harten durchwachsenen Blattgallen von Salix caprea; ich traf sie auch an Sal. aurita. Die überwinternde Raupe verpuppt sich im Frühjahr und liefert die Wespe im Juli.

253. *Tenthredo punctata* Klg. Lehrer Letzner fand die grünlichen Raupen im Juli auf dem Riesengebirge in 4000′ Höhe an Sträuchern von Sal. limosa, deren Blätter sie verwüstet. Die Larven verschmähten Sal. aurita und Sal. silesiaca und gingen wegen Futtermangels zu Grunde.

254. *Xyphydria dromedarius* Fb. (Siehe Populus, 1864 p. 301.)

255. *Lyda sylvatica* L. Herr Brischke vermuthet, dass die Larve im August auf Salix caprea und Populus tremula lebe, deren Blattrand sie nach der Unterseite zusammenrolle und diese Dute als Wohnung benutze. Die Wespe erscheint im Mai und Juni.

c. Schnabelkerfe — Rhynchoten.

256. *Psylla salicicola* Foerst. Hier sehr selten, wurde von College Dr. A. Foerster von Salix caprea geschöpft.

257. *Psylla saliceti* Foerst. Herr v. Heyden fing mehrere auf Sal. cinerea; nach Dr. A. Foerster soll sie bei Aachen häufig sein.

258. *Aphis vitellinae* Schk. lebt Juni, Juli auf Salix fragilis, triandra, babylonica in zahlreichen Gesellschaften. Sie sitzen an den Blattstielen und Zweigachseln. (Kaltenbach, Monogr. der Pflanzenläuse p. 91.)

259. *Aphis capreae* Fb. (Vergl. Cicuta, 1859 p. 261.)

260. *Aphis saliceti* Kalt. findet sich von Mai bis August auf der Salweide (Salix caprea) und Korbweide (Sal. viminalis) an den Spitzen der Zweige und Stockschosse in zahlreichen Colonien. (Monogr. p. 91.)

261. *Aphis populea* Kalt. (Vergl. Populus, 1864 p. 337.)

262. *Aphis salicti* Schk. Von Juni bis Sept. auf Sal. caprea zu finden, unter deren Blättern und an deren Blattstielen sie in zahlreichen Gesellschaften sitzen. (Monogr. der Pflzl. p. 121.)

263. *Aphis Salicis* L. lebt im Juni, Juli auf verschiedenen Weidenarten, Sal. viminalis, alba et caprea, gesellig an den Zweigen entlang, jedoch häufiger am Grunde und in der Mitte, als an der Spitze derselben. (Monogr. p. 131.)

264. *Lachnus viminalis* B. de Fonsc. lebt im August und Sept. in sehr zahlreichen Gesellschaften an den grundständigen Schossen und Zweigen von Sal. viminalis. Sie sitzen in gedrängten langen Gruppen an der Schattenseite der Stämmchen. Am 9. Sept. traf ich nur wenige geflügelte Weibchen unter den Horden und obgleich an der Stelle verschiedene Weidenbüsche von Sal. viminalis, purpurea, alba, russiliana, capreae wuchsen, so lagerten sie doch nur auf einem einzigen Strauche, woran mehr als 20 volkreiche Colonien sassen. 2—3 Wochen später fand ich die Gesellschaften reicher an geflügelten Weibern und auch einzelne Colonien an andern Stauden von Sal. russiliana et alba.

Ungeflügelte Weiber: silbergrau schimmernd mit ungleich grossen schwarzen Rückenfleckchen und einem schwarzen, starken zugespitzten Höcker zwischen den gleichgefärbten stumpfen Röhrenhöckerchen; Beine schwarz mit rother Schenkelbasis. Länge 1½—2‴.

Geflügelte Weiber: Fühler schwarz, Flügel glashell mit dunkelbraunem kräftigen Unterrandnerv und Flügelmahl; Beine, Höcker und Flecke wie bei den Flügellosen. Länge ohne die Flügel 1½‴. Selten.

265. *Lecanium Salicis* Bouché. Die 4‴ messenden Weibchen leben einzeln an Weiden und Pappeln. Sie

sind länglich, im Alter eiförmig, uneben, gewölbt, zuletzt mit dem Afterende auf einem grossen Haufen schneeweisser, die Eier umhüllende Wolle ruhend. (Stett. ent. Zeit. XII p. 112.)

266. *Aspidiotus Saliceti* Bé. = ? *Coccus salicis* Schk. lebt an den zweijährigen Zweigen von Sal. alba, holosericea, oft in grosser Menge. Die geflügelten Männchen erscheinen im Mai, das ♀ röthlich, länglich, flach, der Schild schinkenmuschelförmig, blassbraun mit dunkler Basis. Länge 1‴. (Stett. ent. Zeit. XII p. 111.)

267. *Cixia nervosa* L. und

268. *Cixia cunicularia* L. werden beide auf Salix und Alnus gefunden.

269. *Penthimia atra* Germ.,

270. *Capsus Roseri* HS.,

271. *Caps. limbatus* Fll.,

272. *Caps. rubicundus* Fll.,

273. *Caps. chorizans* Fll.,

274. *Caps. elegantulus* Mr.,

275. *Caps. sanguineus* Fb.,

276. *Caps. salicis* Kirschb.,

277. *Caps. furcatus* HS.,

278. *Caps. nassatus* Fll.,

279. *Caps. lucorum* Meier,

280. *Caps. contaminatus* Fll.,

281. *Caps. pabulinus* L. wurden sämmtlich auf Weidenarten gefunden, doch fehlen genauere Angaben über Lebensweise und Erscheinungszeit.

d. Zweiflügler — Dipteren.

282. *Tipula salicina* Bé. von Hofgärtner Bouché aus Larven erzogen, die in faulem Weidenholze lebten. Flugzeit: Mai. (Naturg. d. Insekten I p. 34.)

283. *Tipula lunata* L. Larve im Herbst und Winter hindurch in moderndem Weidenholz. (Vergl. ebend. p. 35.)

284. *Cecidomyia salicis* Schk. Die Larven verursachen gallige Holzanschwellungen an den Zweigen von Sal. cinerea, aurita und caprea. Die Verpuppung geht

in der Galle, die Entwickelung der Mücke Ende April und Anfang Mai vor sich.

285. *Cecidom. salicina* De G., Schk. Die Larve wohnt einzeln in überwinterten, verdickten und verkürzten Zweigspitzen von Sal. alba und S. purpurea. Die knospenförmigen Gallen finden sich nicht immer einzeln, sondern oft gehäuft und sind im Frühjahr am besten zu finden. Die Larve soll im Herbst auch unter dem gerollten Blattrande von Sal. aurita zu finden sein, woraus die Mücke Ende April hervorgeht. Die Verwandlung erfolgt erst im Frühling. (Winnertz, Giraud.) Von dieser Gallmücke sind durch Ratzeburg, Kirchner u. A. mehr als 30 Feinde und Schmarotzerwespchen erzielt und bekannt gemacht worden.

286. *Cecidom. strobilina* Bé. Die Larve erzeugt die in hiesiger Gegend an Sal. purpurea häufig an der Spitze der Zweige befindlichen Blätterzapfen. Hinter jedem schuppenförmigen Blatte leben viele Larven. Die im Frühling eingesammelten Zapfen lieferten die Mücke im Mai.

287. *Cecid. strobilina* Brem. Die Larven wohnen nach Bremi und Dr. Giraud in Anzahl zwischen den äussern lockern Blättern der Weidenrosen von Sal. alba, caprea etc., und sollen nach Giraud nicht die Urheber der Deformation sein, sondern die die Herzknospe derselben bewohnende Cecidomyia rosaria Lw., doch glaubt er, dass die an Sal. purpurea befindlichen knospenförmigen, mehr zapfenartigen Rosetten von derselben bewohnt seien.

288. *Cecid. rosaria* Lw. Die röthlichgelbe Larve lebt einzeln in den Weidenrosen verschiedener Weidenarten. Herr Winnertz erhielt sie aus grossen und kleinen trockenblättrigen Rosetten von Sal. alba, caprea, aurita, cinerea etc. Die Anfang bis Mitte März eingesammelten Deformationen lieferten Anfangs Mai die Mücke.

289. *Cecid. limbitorquis* Bé. = *marginem torqueus* Br. soll von Mai bis Okt. auf Sal. viminalis ähnliche Randwülste bilden, wie die Folgende an Sal. alba. Die Verwandlung findet in der Wohnstätte, die Entwickelung der Mücke schon nach 14 Tagen Statt.

290. *Cecid. clausilia* Bé. Die Larve erzeugt Blattrandwülste an Salix alba.

291. *Cecid. heterobia* Lw. Die Larve deformirt die ♂ Kätzchen von Sal. amygdalina, soll auch in den Rosetten der Zweigspitzen derselben Weidenart vorkommen. Mücke im Juni.

292. *Cecid. viminalis* Westw. Die Larven fressen nach Westwood bis Mitte Mai im Mark der Zweige von Sal. viminalis. Sie scheinen sich vor der Verpuppung einen Gang bis auf die Rinde zu bohren, denn die Puppen dringen, wenn die Mücke ausschlüpft, durch die Rinde vor. Die von den Larven bewohnten Weidenruthen werden zum Flechten unbrauchbar.

293. *Cecid. saliciperda* Duf. Die Larve lebt gesellig unter der aufgedunsenen oder auch normalen Rinde, selbst lebender junger Purpurweiden und Weisspappeln, deren dünne Zweige sie den ältern vorziehen.

294. *Cecid. tibialis* Win., lebt in den vertrockneten Gipfelknospen der Sal. alba, in welchen gleichzeitig die Larven von Cecid. salicina Schk. wohnen.

295. *Cecid. saliceti* Win. Die rothgelbe, $^3/_4'''$ lange Larve lebt gesellig mit jener von Cecid. terminalis in den Triebspitzen von Sal. fragilis, Nach völliger Entwickelung geht sie zur Verwandlung in die Erde, und schon nach 8 Tagen erscheint die Mücke. (Beitrag zur Monogr. d. Gallmücken in Linnea ent. VIII. p. 244.)

296. *Cecid. terminalis* Loew. Die $^3/_4$—$1'''$ lange rothgelbe Larve lebt in den Triebspitzen von Sal. fragilis, welche sich dutenförmig zusammenrollen. In diesem Gehäuse findet man oft 20—25 Larven verschiedener Grösse, welche gewöhnlich zur Verwandlung in die Erde gehen. Hr. Winnertz sammelte sie stets im Juli ein, und erhielt etwa 14 Tage nach der Verpuppung die Mücke. (Linnea ent. VIII. p. 223.)

297. *Cecid. Bouchéana* Win. = *Cec. salicis* Bé. Die Mücke erzog Bouché aus Larven, welche den Winter hindurch im mürbem Weidenholz lebten, worin sie Gänge fressen. (Naturg. d. Insekt. p. 27.)

298. *Cecid. iteophila* Lw. Die rothgelbe $^3/_4'''$ mes-

sende Larve lebt einzeln, auch wohl zu zweien in den grossen und kleinern Rosengallen von Sal. alba. Die Mücke erscheint Anfangs Mai, oft schon Mitte April.

299. *Cecid. albipennis* Win. Herr Winnertz erzog die Mücke aus Larven der Weidenrosen von Salix alba. Die Fliege erscheint im April, Mai.

300. *Cecid. capreae* Win. Die Larven erzeugen pustelförmige Gallen an der Unterseite der Blätter von Sal. caprea et aurita. Sie finden sich selten vereinzelt, sondern meist in Anzahl unter dem Blatte, sind klein, hart und bergen je nur 1 Made. Die Verwandlung geht in der Erde vor sich, die Entwickelung der Mücke im Mai.

301. *Cecid. limbata* Win. Herr Winnertz erhielt sie aus einer Blatt-Rosette von Sal. amygdalina, aus der er gleichzeitig Cecid. heterobia Lw. erzielte.

301 b. *Agromyza Schineri* Gir. Das Weibchen legt im Sommer die Eier einzeln an die Rinde der vorjährigen Schösslinge und Zweige von Sal. caprea ab, vorzugsweise an strauchartigen Salweidenbüschen, am liebsten an solche Triebe, welche kräftig und einfach sind und nur wenige Seitenästchen haben, dabei dem Lichte und der Luft ausgesetzt sind. Salix cinerea und Populus alba verschmäht sie auch nicht. Dr. Giraud entdeckte sie noch an Salix purpurea, wenn die Pflanze an sonniger, doch geschützter Stelle stand. Schon im September beobachtete ich die länglichen Gallen an Salix cinerea, deren Inneres eine noch sehr winzige Larve barg. Im Juni des folgenden Jahres fand ich einen mit ähnlichen Anschwellungen behafteten Zweig von Sal. caprea und innerhalb weniger Tage etwa 1 Dutzend derselben an verschiedenen Salweidenbüschen. Die von den Maden bewohnten Zweigtheile schwellen an und jede Larve bewohnt eine einkammerige Galle, in welcher auch die Verpuppung und Entwickelung vor sich geht. Aeusserlich ist die Anschwellung (Galle) von Rindenhaut bedeckt, die hier ein verändertes Aussehen bekommt, und Aehnlichkeit mit einer Ueberwallung verletzter Stämmchen hat. Selten findet sich nur eine Larvenwohnung oder Anschwellung vor, gewöhnlich 2—5 genähert am Stengel

herab, doch trifft man, namentlich an schwächeren oder ästigen Zweigen auch mehrere oft so genähert, dass die mässig gewölbten Gallen zusammenfliessen und eine walzliche Verdickung bilden. Eine solche Deformation hat dann grosse Aehnlichkeit mit den Gallmücken-Wohnungen an den Zweigen von Salix aurita (siehe oben bei Cecidomyia salicis Schk.), woran sich nur mittelst der vorgebohrter Fluglöcher die Zahl der gallichten Wohnungen mit Sicherheit ermitteln lässt. Die in einer Blechbüchse aufbewahrten deformirten Zweige ergaben im Juli die Fliege in Anzahl, und war ich durch das Erscheinen einer Agromyza etwas überrascht, da ich solche bisher nur aus Blattminirern oder auch wohl aus nicht deformirten Krautstengeln erhielt.

Die Larve macht einen kurzen Gang zwischen Bast und Splint, welche auch an der Bildung der Anschwellung betheiligt sind. Die Puppenwiege befindet sich jedoch stets im Holzkörper und zwar in der Achsenrichtung. Ueber der Puppenspitze, dem Kopfende, befindet sich das Flugloch. Bemerkt man ein solches nicht, so kann man überzeugt sein, dass die Made noch nicht erwachsen und nicht verpuppt ist. Ausser der glatten, durchscheinenden beinfarbigen Tönnchenpuppe finden sich in einer Galle nicht selten schmarotzende Pteromalinen, vorzüglich ein Torymus und 1—2 Larven eines kleinen Rüsselkäfers; letztere wohl nur Inquilinen, die mit der Entwickelung der Fliege nicht gleichen Schritt halten.

e. Käfer. Coleopteren.

302. *Apion minimum* Krb. = *foraminorum* Schh. (Siehe Populus, 1864. p. 342.)

303. *Apion pubescens* Krb. = *salicis* Schk., nach Walton im August und Septbr. auf Weiden.

304. *Attelabus curculionoides* L. (Siehe Alnus, 1856. p. 207.)

305. *Anthribus albinus* F. (Vergl. Carpinus, 1859. p. 242.)

306. *Tropiderus albirostris* Hbst. Die Larve lebt nach Panzer im Stamm der Weiden und Birken.

307. *Tropiderus cinctus* Pk. Herr Banse fing den Käfer häufig an dürren Weidenzweigen.

308. *Cossus linearis* F. (Siehe Populus, 1864. p. 345.)

309. *Cryptorhynchus Lapathi* L. (Vergl. Alnus 1856 p. 208.) Ich finde den Käfer am gewöhnlichsten an gestutzten Weidenstöcken. Auch Westwood berichtete (1863) über weitgreifende Verwüstungen dieses Curculioniden an cultivirten Weiden durch die Larve in der Grafschaft Essex.

310. *Orchestes jota* Fb. (Siehe Myrica, 1864 p. 281.)

311. *Orchestes populi* Fb. (Vergl. Populus, 1864 p. 345.)

312. *Orchestes decoratus* Germ. Ich erzog den Käfer einmal aus gelben Larven, welche in den Blättern von Sal. russiliana, triandra und fragilis miniren. Die braune Mine beginnt an der Blattspitze, zieht etwa $^1/_2$—$^3/_4$'' am Rande herunter, wo sie sich in einen rundlichen Flecken plötzlich erweitert. Hier völlig ausgebildet, schneidet sie ein kreisförmiges Stücken der Mine so ab, dass sie zwischen den braunen, runden zusammengesponnenen Blatthäuten geschützt, zur Erde fällt und den Puppenstand am Boden zubringt. Mitte Mai traf ich auf Salix purpurea und russiliana dieselben Minen, theils schon verlassen, theils noch unvollendet, aber ganz in obiger Weise, was mit Sicherheit auf zwei Generationen des Jahres schliessen lässt. Die Käfer zeigten sich von halbem Juni bis zum Ende des Monats an der Decke des Zuchtglases. In ganz ähnlicher Lebensweise beobachtete ich Orchestes rusci auf Birken.

313. *Orchestes saliceti* F. Im Frühjahre an den Kätzchen von Sel. cinerea, caprea, viminalis, auch wohl auf Populus. Jugendstände noch unbekannt.

314. *Orchestes salicis* L. = *bifasciatus* Fb. = *capreae* Fab. findet sich auf Weiden und Pappeln. Ich erzog den Käfer aus Minirräupchen, die in den Blättern von Salix russiliana und fragilis kurze, winkelig gekrümmte Gänge bewohnten.

315. *Acalyptis carpini* Hb., nach Gillenhal an den Kätzchen der Sal. cinerea.

316. *Rhynchites aequatus* F. (Vergl. Pyrus p. 401.)

317. *Rhynchites nanus* Pk. trifft man im Mai nicht selten an den Spitzen der Weidenschösslinge. (Vergl. Geum, 1861 p. 20.)

318. *Balaninus crux* Fb. findet sich in hiesiger Gegend häufig im Mai auf glattblättrigen Weiden. Die ersten Stände noch unbekannt.

319. *Balaninus brassicae* Fb. Den Käfer finde ich gleichzeitig mit dem Vorigen auf Weiden. Bouché erzog ihn aus Larven, die im Herbst in den Gallen der Blattrippen von Sal. vitellina leben. Die Entwickelung des Käfers im Frühling. (Siehe Brassica, 1858 p. 149.)

320. *Ellescus bipunctatus* L. Die Larven sollen in den ♀ Kätzchen der Weiden leben.

321. *Erirhinus dorsalis* L. Der Käfer in hiesiger Gegend nicht selten auf Sal. caprea zu finden.

322. *Erirhinus pectoralis* Pz., nach Gyllenhal auf Salweiden.

323. *Erirh. majalis* Pk. Die Larve lebt in den ♂ Kätzchen von Salix cinerea.

324. *Erirh. taeniatus* Schh., nach Gyllenhal auf den Blättern der Weide. Nach Goureau lebt die Larve in den ♀ Kätzchen der Sal. caprea, mit denen sie vor der Samenreife abfällt, nachher aus der ausgefressenen Markhöhle herauskricht, sich dann verpuppt und halben Juni als vollkommenes Insekt erscheint.

325. *Erirh. affinis* Pk. (Vergl. Populus, 1864 p. 346.)

326. *Otiorhynchus niger* Fb. Herr Regierungsrath Schmidt in Stettin fand den Käfer in grosser Zahl auf Weidensträuchern.

327. *Phyllobius viridicollis* Schh. (Siehe Populus, 1864 p. 345.)

328. *Phytonomus borealis* Gll. wurde von Gyllenhal in Schweden im Juni auf Sal. arenaria gefunden.

329. *Lepyrus colon* Fb. treffe ich hier im Mai häufig auf Sträuchern schmalblätteriger Weiden. Panzer und Bach nennen Weiden ebenfalls als Futterpflanze dieses Rüsselkäfers. Erste Stände noch unbekannt.

330. *Pyrochroa rubens* Schall. (Vergl. Carpinus,

1859 p. 242.) Auch Westwood fand die Larve in dürrem Weidenholz. Die Puppe sah er im April, welche sich noch in demselben oder im folgenden Monat zum Käfer entwickelte, was der Holländer Hr. Wttewall nach eigener Beobachtung bestätigen konnte.

331. *Lucanus parallelipipedus* F. (Siehe Betula, 1858 p. 100.)

332. *Cetonia fastuosa* F. und *Cet. marmorata* F. sollen auf Weiden vorkommen, letztere als Larve in moderndem Weidenholze leben.

333. *Valgus hemipterus* L. (Vergl. Prunus, 1864 p. 363.)

334. *Osmoderma eremita* L. (Siehe Pyrus, 1864 p. 402.)

335. *Hoplia argentea* F. (Vergl. Alnus 1856 p. 209.)

336. *Rhizotrogus solstitialis* F. (Siehe Carpinus, 1859 p. 243.)

337. *Anisoplia fruticola* F. Der Käfer verzehrt im Juni die Staubkölbchen von Secale, Triticum, frisst auch die Blätter von Weiden.

338. *Anomala Frischii* F. = *vitis* F. = *Julii* F. (Siehe Betula, 1858 p. 100.)

339. *Anobium tessellatum* Fab. (Vergl. Fagus, 1860 p. 247.)

340. *Ptilinus pectinicornis* L. (Siehe ebend. p. 249.)

341. *Ptilinus costatus* Gll. (Vergl. Populus, 1864 p. 347.)

342. *Malachius bipustulatus* F. Herr Dr. Rosenhauer erzog den Käfer aus einem Stücke Weidenholz.

343. *Ludius ferrugineus* L. Der Käfer wird (nach Panzer) in modernden Weidenstöcken getroffen.

344. *Drasterius bimaculatus* L. (Siehe Quercus 1867 p. 50.)

345. *Ampedes ephippium* Ol. Die Larve lebt nach Panzer in alten Stöcken von Salix- und Pinus-Arten. *Ampedes sanguineum* L., *Amped. crocatum* L., *Amp. pomorum* Hbst., *Amp. praeustus* Fb., wurden sämmtlich von M. Gautier in Stämmen von Sal. alba gefunden.

346. *Melasis elateroides* Ill. (Vergl. Fagus, 1860 p. 250.)

347. *Trachys minuta* F. Die Larve minirt nach v. Heyden u. A. die Blätter von Sal. caprea und aurita im August und September. Sie bewohnt vorzüglich die Spitze des Blattes, wo sie eine grosse, anfangs grünliche, dann braunwerdende blasenartige Mine anlegt. Die Verwandlung erfolgt in der Mine frei, die Entwickelung schon Ende September. Der Käfer überwintert und beginnt bereits Ende April die Blättchen zu benagen. Herr v. Heyden vermuthet zwei Generationen. (Berl. ent. Zeitschrift 1862 p. 61.)

348. *Anthaxia salicis* F., wird (nach Panzer) auf Weiden und Rosen gefunden.

349. *Ancylocheira rustica* Hbst. (Siehe Populus, 1864 p. 346.)

350. *Cryptocephalus nitens* Fb. (Vergl. Betula, 1858 p. 98.)

351. *Crypt. interruptus* Meg. Der Käfer nach Rosenhauer auf Salix viminalis.

352. *Crypt. imperialis* F., nach Ahrens und Panzer auf Haseln und Weiden.

353. *Crypt. cordiger* L. Lebensweise wie beim Vorigen.

354. *Crypt. 10punctatus* L. (Siehe Betula, 1858 p. 98.)

355. *Crypt. labiatus* L. (Vergl. ebend.)

356. *Crypt. flavilabris* F. (Siehe ebend.)

357. *Crypt. 6punctatus* L. (Vergl. ebend.)

358. *Crypt. variabilis* Schh. (Siehe ebend.)

359. *Crypt. coryli* L. (Vergl. Alnus, 1856 p. 206) wird auf den Blättern von Corylus, nach Panzer auf Vitis vinifera, nach Rosenhauer auf Salix caprea gefunden.

360. *Crypt. bipunctatus* L. (Siehe Betula, 1858 p. 98.)

361. *Chrysomela (Lina) populi* L. (Siehe Populus, 1864 p. 343.)

362. *Chrysom. Tremulae* L. (Vergl. Populus, p. 343.) Lehrer Letzner erzog den Käfer aus Larven, welche im Juni die Sträucher der Sal. purpureae gänzlich verwüsteten. Die Verwandlung ging Anfangs Juli vor sich, der Puppenzustand dauerte 8 Tage. Die Larve zeigte denselben eigenthümlichen Geruch, welchen sie gewöhnlich von sich gibt, wenn sie auf Papeln lebt.

363. *Chrysom. cuprea* F. (Siehe ebend. p. 343.) Herr Letzner fand auf Salix russiliana im Juni Larve und Käfer.

364. *Chrysom. 20punctata* F. Der Käfer nach Panzer auf Weiden; Lehrer Letzner fand im Juni Larve und Käfer auf Sal. russiliana. (Jahresb. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur, 1857 p. 122.) Ich traf denselben Ende Juni an einer Salix alba in grosser Häufigkeit als entwickelten Käfer, hängende Puppe und noch fressende Larve.

365. *Chrysom. collaris* F. (Vergl. Populus, 1864 p. 344.)

366. *Chrysom. laponica* L. Der Käfer in Skandinavien und Oesterreich auf Weiden.

367. *Chrysom. marginata* L.

368. *Gonioctena viminalis* L. (Siehe Alnus 1856 p. 206 und Stett. ent. Zeit. XVIII. p. 105.)

369. *Gonioct. affinis* Schh. (nach Gyllenhal.)

370. *Gonioct. pallida* L. (Siehe Betula, 1858 p. 97.)

371. *Phratora vitellinae* L. (Vergl. Populus, 1864 p. 345.)

372. *Phratora tibialis* Strm. Larve nach Lehrer Cornelius auf Sal. purpurea.

373. *Phratora vulgatissima* L. lebt in allen Ständen auf Papeln und Salix caprea.

374. *Phratora atro-virens* Corn.

375. *Phratora laticollis* Suffr. Alle 5 Arten legen die Eier an die Unterseite der Blätter in 2 Reihen übereinander zu 13—18, woraus nach 8 Tagen die Larven schlüpfen. Diese fressen, gesellig nebeneinander lagernd, indem sie das Blatt auf der Unterseite benagen und skelettiren. Der Larvenstand dauert gegen 3 Wochen;

die Verpuppung erfolgt in der Erde; die Entwickelung des Käfers nach 8—10 Tagen. Ueber die Larvenunterschiede lese man das von Hrn. Cornelius in der Stett. ent. Zeit. 18. Jahrg. p. 392 u. f. darüber ausführlich Mitgetheilte.

376. *Plagiodera armoraciae* L. Larve und Käfer leben auf Weiden (Salix fragilis, russiliana). Heeger, Letzner und Cornelius haben das Verdienst, die Naturgeschichte des Käfers genauer erforscht und in verschiedenen Zeitschriften veröffentlicht zu haben. Nach Heeger (Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss. Cl. XI, 1853) gehen die Käfer im August und Anfang September in den Winteraufenthalt unter Laub, Moos und Baumrinde, und kommen erst im Mai wieder daraus zum Vorschein. Im Juni legt das Weibchen die Eier zu 4—8 auf die Blätter der Nahrungspflanzen der Larve. Diese fand Cornelius Mitte Juli auf Sal. fragilis; sie nährten sich bis zur Verpuppung nur von der Oberhaut und dem Blattfleisch und liessen die Unterseite stets unberührt. Die Verpuppung erfolgt an schattigen Stellen des Laubes. Der nach 8—12 Tagen ausschliefende Käfer nährt sich ebenfalls, wie die Larven, von der Oberseite der Blätter und nach wenigen Tagen legen sie wieder Eier zur 2. Generation.

377. *Clythra 4punctata* L. (Siehe Betula, 1858 p. 97.)

378. *Clythra laeviuscula* Rtzb. Dr. Suffrian nennt Haseln, Ratzeburg Salweiden als Nahrungspflanze des Käfers.

379. *Labidiostomis tridentata* L., nach Gyllenhal auf Hasel- und Weidenbüschen.

380. *Labidiost. axillaris* Dhl. (Siehe Lonicera, 1861 p. 95.)

381. *Pachybrachys hieroglyphica* Fb. wurde von Panzer auf Weidenbüschen gefunden; nach Redtenbacher auf Salix-Arten gemein.

382. *Crepidodera helxines* L. (Siehe Populus, 1864 p. 345.)

383. *Crepid. nitidula* L. (Vergl. ebendas.)

384. *Crepid. fulvicornis* F. Lebensweise der Crep. helxines.

385. *Adimonia capreae* L. (Siehe Betula, 1858 p. 96.)

386. *Galleruca lineola* F. (Vergl. Alnus, 1856 p. 206.)

387. *Phytoecia cylindrica* L. Der Käfer nach Gyllenhal auf Populus, Salix und Corylus, nach Panzer in Aesten von Pyrus und Prunus. Ich fand ihn an verschiedenen Stellen Ende Mai auf Chaerophyllum temulum, auch schon in Paarung und vermuthe die Larve in dessen Wurzelhalse, worin ich dieselbe auch schon im Frühlinge und Herbst gefunden zu haben glaube.

388. *Obera oculata* L. (Siehe Populus, p. 343.)

389. *Anaesthetis testacea* Fb. (Vergl. Quercus.)

390. *Clytus arcuatus* L. (Siehe ebend.)

391. *Gracilaria pygmaea* F. (Vergl. Betula, 1858 p. 95.)

392. *Aromia mochata* L. Ich finde den Käfer an glattblättrigen Weiden, sowohl an Bäumen als an Strauchstöcken. Nach Bechstein und Ratzeburg lebt die Larve im Weidenholz. Ihr Feind ist Ephialtes mediator Gr. und Xylonomus parvulus Rtzb.

393. *Callidium clavipes* F. wurde von den Herren Banse, Krasper und Matz bei Magdeburg an dürren Zweigen von Salix häufig gefangen und aus seinen Fluglöchern herausgeschnitten.

394. *Callidium fennicum* L. (Siehe Fagus, 1860 p. 248.)

395. *Hammatochaerus heros* L. (Vergl. Quercus, 1867 p. 53.)

Salsola. Kochia. Salzkraut.

Den Salzboden liebende Gewächse in Steppen und an der Meeresküste, aus der Familie der Chenopodiaceen.

1. *Mamestra sodae* Boisd. Die Raupe wurde von Rambur auf Salsola Soda L. gefunden. Der Falter erscheint im Mai.

2. *Mamestra chenopodii* SV. (Vergl. Brassica, 1858 p. 153.)

3. *Agrotis ripae* Hb. Die Raupe lebt im September, Oktober an Salsola Kali, Kakile maritima, Atriplex litorale, Chenopodium und Rumex maritima am Seestrande, am Tage im Sande verborgen, überwintert mehrere Fuss tief in der Erde und verwandelt sich im Frühjahre. Der Schmetterling erscheint im Juni, Juli. (P. C. E. Snellen v. Vollenhoven und Stett. ent. Zeit. 1852 p. 153.) Nach Boie (Isis 1835 p. 328) lebt die Raupe auf Salsola Kali und der dickblätt. Varietät von Atriplex latifolia, in Gärten hin und wieder auf Allium cepa, Lupinus, Datura, Mesembrianthemum.

4. *Agrotis cursoria* Hfn. Die Raupe im Herbst und nach Ueberwinterung im Mai an Salsola Kali.

5. *Homoeosoma canella* SV. Die Raupe dieses Falters lebt nach von Hornig im September, Oktober bei Wien auf Salsola Kali, nach Angerer aus Nürnberg auch auf Salicornia. Sie verfertigt sich an der Pflanze ein weissliches, schlauchartiges Gewebe, das immer nur von einer einzigen Raupe bewohnt ist. Zur Nahrung dienen ihr die Stengel, deren nächste Theile sie benagt. Die Verwandlung geschieht in einem mit Erdkörnern verwebten Gehäuse, das sie an der Erde oder nur wenig unter derselben anlegt. Der Schmetterling erscheint Ende Juli und Anfangs August.

6. *Plutella xylostella* L. Nach Oberl. Angerer lebt die Raupe im Mai und September an Salzkraut. (Vergl. Lonicera.)

Salvia. Salbei.

Aromatisch duftende Labiaten mit ansehnlichen Blumen und nur 2 Staubgefässen. Reich an Epizoën.

1. *Pterophorus acanthodactylus* Hb. (ob *cosmodactylus* Hb.?) Nach von Harnig und E. Hofmann lebt die Raupe Ende August in den Blüthen von Salvia glutinosa et pratensis. Die erwachsene Larve ist hellgrün, gegen den Kopf zu mehr oder weniger röthlich angeflogen. Ueber den Rücken laufen 2 hellere Längsstreifen. Der Leib ist ziemlich dicht mit kurzen hellen

Häärchen besetzt und auf jedem Gelenk steht eine Querreihe heller, mit einer einzelnen langen Borste gezierten Wärzchen. Kopf und Krallen dunkelbraun, fast schwarz; Lüfter schwarz; die 8 Bauchfüsse und Nachschieber von der Farbe des Leibes; alle Füsse sehr verlängert. Der Schmetterling entwickelt sich Ende September (nach Zeller im Juli).

2. *Gelechia Kollariella* Zll. = *flavedinella* FR. Die Raupe nach Oberl. Angerer im Mai an Salvia officinalis in einem zusammengezogenen Blatte.

3. *Coleophora albitarsella* Zell. (Siehe Glechoma, 1861 p. 21.)

4. *Coleoph. virgatella* Zll. Die Säcke von F. Hofmann und Angerer im Mai, Juni an Salvia pratensis, Achillea millefolium gefunden. Die Motte erscheint im Juli. (Vergl. noch Globularia 1861.)

5. *Pleurota salviella* HS. Nach Oberl. Angerer lebt die Raupe im Mai an Salvia officinalis.

6. *Grapholitha Kochiana* HS. Die Raupe nach F. Hofmann bei Regensburg Mitte Mai an Salvia pratensis zwischen zwei aneinander gesponnenen Blattstielen, auch in den jungen Herztrieben. Der Falter erscheint im Juni, Juli. (Wien. entom. Monatschrift VIII. Bd. No. 1.)

7. *Sciaphila stratana* Zll. var. *insulatana* HS. Raupe nach Angerer im Mai in zusammengesponnenen Salbeiblättern.

8. *Botys nigralis* F. fliegt im Gebirge im Mai und Juni. Herr Ernst Hofmann fand die Raupe im September auf Salvia glutinosa zwischen Gespinnst in den Blüthen. Dr. Othmar Hofmann traf sie im Allgäu bei Immenstadt an Clinopodium vulgare.

9. *Botys capitalis* SV., fliegt im Mai und Juli; A. Schmid fand die Raupe in röhrenförmigen Gängen unter Plantago und Salvia, von wo aus sie kleine Glasflecke in die Blätter frisst.

10. *Pyrausta phoenicialis* FR. Herr von Hornig entdeckte die Raupe 2 Jahre nacheinander auf der Salvia glutinosa L., worauf sie Ende August an der Grenze Steyermarks in bedeutender Anzahl lebte. Sie hält sich

in einem zarten Gespinnst, welches zwischen den Stengeln angelegt ist, auf und frisst sowohl die Blüthen als Blätter. Die in einem dichten Gewebe überwinternde Raupe verpuppt sich im nächsten Frühjahr an der Erde. Der Falter erscheint im Juli, August. Raupe: 1'' lang, das Colorit sehr veränderlich, vom schmutzigen Hellgrün bis in Hellgrau und Rothbraun. Ueber den Rücken ziehen 2 hellere Längsstreifen; auf jedem Gelenke steht oben in schwarzem, helleingefasstem Flecke eine Querreihe von 4 schwarzen Wärzchen und auf den 8 vorletzten Leibesringen hinter dieser Querreihe beiderseits der Rückenstreifens noch ein Wärzchen. Die Unterseite ist schmutzig hellgrün, ebenso sind die Brust- und Bauchfüsse und die Nachschieber gefärbt und mit schwarzen Wärzchen besetzt. Kopf hellbraun mit dunkelbraunen Flecken. Das schwarzgefleckte und mit schwarzen Wärzchen besetzte Nackenschild von der Farbe des Körpers.

11. *Botys cingulalis* Hb. Die Raupe fand Hr. v. Heyden Mitte September bei Mainz an Salvia pratensis. Sie lebt gewöhnlich unter den flach auf dem Boden liegenden Blättern, die sie auf der Unterseite bis auf die obere Epidermis benagt, wodurch auf der Oberseite der Blätter durchsichtige Flecke entstehen. Ihr Gespinnst, in das sie sich bei einer Beunruhigung flüchtet, befindet sich zwischen Moos in der Nähe eines Blattes. Unter einem ziemlich grossen, papierartigen Gespinnst überwintert die Raupe und wird im Frühjahr zur Puppe. Der Zünsler entwickelt sich Ende Mai und Anfangs Juni. (Stett. ent. Zeit. XXII. p. 31—32.)

12. *Botys fulvalis* Hb. Landrichter Fr. Eppelsheim erzog den Falter aus Raupen, welche er in 6 Stück an einer Salvia pratensis fand.

13. *Hypena antiqualis* Hb. fing Mann in Krain und Kroatien. Die Raupe lebt im Mai, Juni zwischen den Gipfelblättern der Zweige von Salvia officinalis.

14. *Fidonia conspersaria* Hb. Die Raupe lebt nach dem Wiener Verzeichniss im Mai und Juni auf Salvia pratensis. Sie liefert den Falter im Juli. (Die Beschreib. d. Raupe ist bei Wilde (II. p. 417) nachzulesen.)

15. *Amphidasis zonaria* Hb. (Siehe Lonicera, 1861 p. 90.)

16. *Plusia orichalcea* Hb. (Vergl. Eupatoria, 1860 p. 234.) Raupe im August, September und nach Ueberwinterung im April, Mai auch an Salvia glutinosa.

17. *Plusia chrysitis* L. (nach Angerer).

18. *Zygaena punctum* O. Raupe im Mai an Salv. officinalis (Angerer).

19. *Cassida austriaca* Dft. (Siehe Artemisia, 1856 p. 236.)

20. *Cassida equestris* Fb. (Vergl. Carduus, 1859 p. 231.)

21. *Dibolia Schillingii* Letzn. wurde von Prof. Schilling bei Breslau häufig auf Salvia pratensis gefangen. (Verh. d. schlesisch. Ges. f. vaterl. Kultur, 1846 p. 82.)

22. *Dibolia femoralis* Redtb. Sowohl Larve als Käfer leben nach Heeger auf der Wiesen-Salbey und Salvia austriaca. Erstere mininiren, letztere benagen die Oberfläche der Blätter. Schon im August gehen die ausgewachsenen Larven der zweiten Generation in die Erde, wo sie bis zum April des nächsten Jahres unverwandelt bleiben und gegen Ende Mai als Käfer zum Vorschein kommen. Die Larven miniren meist einzeln in einem Blatte, das sie gewöhnlich in der obern Hälfte ausweiden und daselbst ein Vertrocknen herbeiführen. Anfangs Juli erscheinen die Käfer der 1. Generation. (Sitzungsb. d. k. Ak. d. Wiss., math.-nat. Classe, 1858 p. 100.)

23. *Dibolia rugulosa* Redtb. Hr. v. Frauenfeld entdeckte die Larve auf Salvia sylvestris, deren Blätter sie minirte. Die Mine ist nicht sehr in die Augen fallend, da die Epidermis rauh, dick und nur unvollkommen vom Chlorophyll befreit ist. Die gegen Mitte Juli erwachsene, ziemlich gleichbreite Larve ist schmutzig weiss. Die Entwickelung des Käfers erfolgte grösstentheils schon nach 14tägiger Puppenruhe. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, 1864 p. 592.)

24. *Dibolia cryptocephala* E. H. lebt nach Letzner auf Salvia pratensis.

25. *Apion elongatum* Grm. Ritter v. Frauenfeld erzog den Käfer im Mai aus den Stengeln von Salvia sylvestris in Menge. Die Larve minirt die vierkantigen Stengel dieser Pflanze oft in Mehrzahl, gewöhnlich innerhalb eines Internodiums, ohne ihre Anwesenheit und Zerstörung zu verrathen. Larven- und Puppenbeschreibung lese man in den Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, 1866 p. 4.)

26. *Phytonomus viennensis* Hbst. Herr v. Frauenfeld entdeckte bei Mehadia im März auf einer Salvia einige Gespinnste eines Phytonomus, deren Einwohner alle bereits in den Puppenzustand übergegangen waren. Zu derselben Zeit bemerkte er auch schon entwickelte Käfer an der Pflanze umherkriechen.

27. *Phytonomus palumbarius* Grm. Herr v. Frauenfeld entdeckte die schöne grüne Raupe im Frühlinge auf Salvia glutinosa, deren Blätter sie löcherig anfrisst, während sie auf der Unterseite derselben ihren Aufenthalt nimmt. — Herr E. Hofmann fand sie bei Oberaudorf in den Herztrieben von Mentha aquatica. Zur Verwandlung spinnt die reife Larve ein rundes, grossmaschiges, weisses Gewebe, worin sie längere Zeit unverwandelt liegen bleibt, dann aber nach 3 Wochen den Käfer liefert.

28. *Capsus bilineatus* Fll. und

29. *Heterogaster Salviae* Schill. wurden auf Salvia pratensis gefunden.

30. *Aphis Salviae* Wlk.

31. *Aulax Salviae* Gir. Die Larven erzeugen mehrfächerige Gallen, welche G. v. Frauenfeld in Dalmatien an Salvia officinalis entdeckte. Die kleine Galle sitzt im Grunde des Kelches, ohne ihn zu deformiren, wahrscheinlich auf den Samen eingeimpft. (Verh. d. zool.-bot. Ver. in Wien, 1859.)

Sambucus. Der Hollunderstrauch.

Ansehnliche Sträucher mit markreichen Stockschossen, gegenständigen gefiederten Blättern, grossen Trugschirmen und rothen oder schwarzen Beeren. (Fam. der Caprifoliaceen.)

1. *Botys sambucalis* Hb. (Vergl. Convolvulus, 1859 p. 275.)

2. *Acaena sambucaria* Hb. (Siehe Clematis, 1859 p. 265.)

3. *Ennemos lunaria* Hb. (Vergl. Fraxinus, 1860 p. 257.)

4. *Eupithecia tripunctaria* HS. (Siehe Heracleum, 1861 p. 34.) E. Hofmann fand die Raupe häufig beim Einsammeln der Fliederblüthen. Sie verpuppt sich in der Erde und liefert den Falter im folgenden Frühling, doch einzeln auch schon im Spätherbst.

5. *Acronycta euphorbiae* Hb. (Vergl. Euphorbia, 1860 p. 236.)

6. *Gortyna flavago* Hb. (Siehe Arctium, 1856 p. 230.)

7. *Mamestra persicariae* Hb. (Vergl. Artemisia, 1856 p. 239.)

8. *Eyprepia caja* L. (Siehe Hyoscyamus, 1861 p. 48.)

9. *Eyprepia lubricipeda* Hb. (Vergl. Epilobium, 1860 p. 224.)

10. *Sphinx Ligustri* O. (Siehe Betula, 1858 p. 129.)

11. *Thyris fenestrina* L. (Vergl. Clematis, 1859 p. 265.)

12. *Aphis sambuci* L. Lebt gesellig in sehr zahlreichen Colonien an den jungen Trieben des Hollunders (Sambucus nigra) Juni, Juli. Die Horde lagert oft über einen Fuss an den Zweigen entlang (Monogr. der Pflanzenläuse I. p. 83.)

13. *Aphis sambucaria* Pass. (Aphidiae Italicae a J. Passerini, 1863 p. 38.) Lebt auf Sambucus nigra; die Geflügelten erscheinen im October und erzeugen nur flügellose Weiber.

14. *Agromyza amoena* Mg. Die Larve minirt nach

Bouché und eigener Beobachtung plätzlich die Blätter des schwarzen Hollunders. Ich fand die Minen im Juli und August, sowohl an Samb. racemosa als S. nigra. Sie sind oberseitig, bräunlich bis dunkelbraun und nicht gerade häufig in hiesiger Gegend. Die Verwandlung geschieht in der Erde. (Stett. ent. Zeit. VIII. p. 142.) Die von mir erzogenen Fliegen passen nicht genau zu den von Meigen gelieferten Beschreibungen der 3 nahe verwandten Arten: amoena, puella und pusea. Die Schwinger sind nicht weiss, sondern goldgelb; ebenso gefärbt sind der vorletzte Hinterleibsring am Rande, die Seiten und Brustgegend, der Kopf nebst den Fühlern. Beine weingelb, alle Schienen und Tarsen dunkelbraun bis schwarz.

15. *Macrophyga albicincta* Klg. Die Raupe lebt an schattigen Stellen im Juni, Juli auf Sambucus nigra, seltener auf Samb. racemosa, deren üppigen Stockschosse sie am liebsten bewohnt. Sie frisst gewöhnlich am Rande buchtige Blattstücke aus, doch greift sie später auch weiter und lässt eben noch die Mittelrippe eines Fiederblattes stehen. Am Tage findet man sie meist schneckenförmig gekrümmt an der Unterseite eines Blattes ruhend. Zur Verwandlung geht sie in die Erde und erscheint bei Zimmerzucht schon im März als Wespe. Larve 1″–14‴ lang, 20füssig, oben rauchschwarz, matt, kahl; 2 Rückenstriemen, Seiten, Bauch und Brust schmutzig weiss. Körperringe wegen der vielen Querrunzeln nicht deutlich zu unterscheiden: Kopf gelblich weiss, Scheitel und Stirn sowie die Augengegend und ein viereckiger Fleck über jedem Stigma schwarz. Beine blass; über den Brustfüssen jederseits 1 oder 2 schwärzliche Wische.

16. *Macrophyga ribesi* Hrt. Die Larve führt mit der Vorigen dieselbe Lebensweise auf dem schwarzen Hollunder. Sie ist jener sehr ähnlich; der Kopf orangengelb, mit einem schwarzen Scheitel und gleichfarbigen Afterfleck; seitlich keine Makel.

17. *Lytta vesicatoria* F. (Vergl. Ligustrum, 1861 p. 82.)

Sanguisorba. Wiesenknopf.

Ein ausdauerndes Kraut mit gefiederten Blättern und eilänglichen braunrothen Blüthenköpfen. (Fam. der Sanguisorbeen.)

1. *Aphis sanguisorbae* Schk. lebt an den Stengeln des officinellen Wiesenknopfs (Schrank).

2. *Cecidomyia oriana* Bremi. Die Larve lebt zwischen Haarfilz, den sie an den Wurzelblättern erzeugt.

3. *Nepticula Poterii* Stt. (Siehe Poterium, 1864.)

4. *Nepticula Sanguisorbae* Wock. Die Raupe dieses wie des vorigen Falterchens entdeckte M. F. Wocke im September bei Breslau in den Blättern von Sanguisorba officinalis. Bei Zimmerzucht entschlüpft der Schmetterling schon Ende Februar und im März. (Stett. ent. Zeit. 1865 p. 269.)

5. *Conchylis sanguisorbana* HS. fliegt bei Wiesbaden im August. Die Raupe fand A. Schmid in den Samenköpfen von Sanguisorba officinalis.

6. *Eupithecia centaureata* L. (Vergl. Gnaphalium.)

7. *Liparis chrysorrhoea* L. (Siehe Prunus, 1864 p. 377.) Zeller fand die Raupe einst in grosser Anzahl auf Sanguis. officinalis, deren Blätter sie mit grossem Appetit verzehrten.

8. *Orthosia gracilis* Hb. (Siehe Artemisia, 1858 p. 184.) Dr. Roessler traf die polyphage Raupe an Sanguisorba, Spiraea, Genista tinctoria, Prunus spinosa, Rubus, Achillea und Artemisia im Mai.

9. *Mamestra Pisi* L. Dr. Roessler traf die polyphage Raupe häufig an Sanguisorba officinalis. (Vergl. Delphinium.)

10. *Acosmetia caliginosa* Hb. fliegt in 2 Generationen, Ende Mai und im Juli. Die grüne Raupe soll nach Regierungsrath Bertram in Regensburg im August an Sanguisorba officinalis gefunden werden.

11. *Lycaena Erebus* Knoch. Raupe noch unbekannt; der Falter im Juli an den Blüthen von Sanguisorba.

12. *Arginnis Ino* Esp. Die Raupe soll nach Hübner auf Urtica urens leben; nach Wilde im Mai, Juni

auch an Sanguisorba, Spiraea aruncus zu finden sein. Der Falter fliegt im Juli auf sumpfigen Wiesen.

Sanicula. Sanikel.

Eine schattenliebende Umbellifere in Wald und Gebüsch mit fruchtbarem Boden. Arm an Epizoen.

1. *Limnobia distinctissima* Wied. (Vergl. Caltha, 1859 p. 220.) Ernst Hofmann fand die Larven im südlichen Baiern auch auf den Blättern von Sanicula europaea.

2. *Tortrix Steineriana* VS. Pharmaceut E. Hofmann [1]) fand die Raupe an schattigen Plätzen an Sanicula europaea, Dentaria enneaphylla und Anemone hepatica, zwischen zusammengeklappten Blatträndern. Sie ist sehr behende, gelblichgrün mit grünlich durchscheinendem Darmkanal. Kopf honiggelb, nach hinten schwarz; Nakkenschild glänzend schwarz; Rückenwärzchen gleichfalls schwarz, Füsse von der Körperfarbe. Die Entwickelung des Falters erfolgt in der Frde.

Saponaria. Seifenkraut.

Eine einjährige und ausdauernde Krautpflanzen mit rundem knotigen Stengel, gegenständigen Blättern und röthlichen Blumen. Fam. der Sileneen.

1. *Cynegetis globosa* Fb. (Siehe Chenopodium, 1859 p. 256.)

2. *Cassida azurea* F. Nach Creuzer findet sich der Käfer in Baiern und Böhmen auf Saponaria officinalis.

3. *Coleophora saponariella* Heeg. fliegt im Juli und August. Die Raupe fand Scheffer unweit Wien auf dem gemeinen Seifenkraut und wurde von Heeger (Isis 1848 p. 342) weitläufig beschrieben und abgebildet. Der weibliche Falter legt die Eier einzeln an die Unterseite der Blätter junger Triebe ab. Die halb erwachsenen Räupchen überwintern unter Laub und Steinen,

1) Gegenwärtig Custos am königl. Museum in Stuttgart.

fangen erst im Juni wieder an zu fressen und verpuppen sich nahe an der Erde. Nach Dr. Roessler wird die minirende Raupe im Oktober erwachsen gefunden. Dr. Othmar Hofmann theilt mit, dass sie grosse, weisse Flecken minire, den Sack nicht aus Pflanzentheilen sondern aus Gespinnst anfertige. Derselbe sei anfangs weiss und sehr zart, später werde er fester und schwarz.

4. *Aechmia Fischeriella* Tr. Die Raupe wurde von Dr. Wocke bei Breslau im Mai auf Saponaria officinalis gefunden, die sie fast ganz zerfressen. Die Blätter junger Pflanzen werden in einen krausen Kopf zusammengesponnen und beherbergen 3—6 Räupchen. Diese verlassen ihre Wohnung und gehen zur Verpuppung in die Erde. Die Falter erscheinen in der letzten Hälfte des Juni.

5. *Hadena saponariae* O. (Vergl. Cucubalus, 1859 p. 295.)

6. *Dianthoecia capsincola* Hb. (Siehe Lychnis 1861.)

Saxifraga. Steinbrech.

Meist niedrige Kräuter mit dicken, ganzen oder handförmig gespaltenen drüsenhaarigen Blättern. Fam. der Saxifrageen.

1. *Pterophorus pelidnodactylus* Stein. = *mictodactylus* SV. Die Raupe lebt im Mai, Juni einzeln auf Saxifraga granulata, deren Blüthen und zarte Fruchtkelche verzehrend. Die Verpuppung geht an der Nahrungspflanze ohne Cocon vor sich. Der Schmetterling erscheint nach 14tägiger Puppenruhe. — Raupe grün, mit purpurrother Rückenstrieme, kleinen geknopften Börstchen und langhaarigen Wärzchen besetzt. Kopf blassgrün, braungefleckt; Füsse stelzenartig verlängert, von der Farbe des Körpers.

2. *Pteroph. serotinus* Z. Die Raupe nach Oberl. Angerer aus Nürnberg im April und Mai an Saxifraga granulata in den zusammengezogenen Herztrieben.

3. *Zelleria fasciapennella* Stt. Raupe in den Herztrieben von Saxifraga Aizoon.

4. *Zelleria Saxifragae* Stt. Apotheker E. Hofmann entdeckte die Raupe Ende Mai in den Herzblättchen von Saxifraga Aizoon, das oft grosse Strecken von Felsen des Kaysers bedeckt. Sie wohnen unter lichtem Gespinnst, sind schlank und behende, nach vorn und hinten verschmälert, olivengrün mit einem feinen hochrothen Doppelstreifen. Auf jedem Segment befinden sich carmoisinrothe Wärzchen zu beiden Seiten. Kopf honiggelb, Nackenschild hellbraun; Afterklappe hellgrün; Vorderfüsse gelb, Bauchfüsse von der Körperfarbe. Zur Verwandlung macht sie ein leichtes Gespinnst und entwickelt sich in einigen Wochen.

5. *Incurvaria trimaculella* HS. Die Raupe wurde im Frühjahre 1865 in Tyrol am Fusse des Kaysers von E. Hofmann auf Saxifraga rotundifolia entdeckt, in deren Blättern sie minirt. Es finden sich oft 4—6 Minen in einem Blatte, worin ein gelbes Räupchen wohnt, das sich anfangs einen unregelmässigen linsengrossen Sack ausschnitt, den es allmählich mit grössern Blattstückchen vertauschte. Zuletzt schnitten sie sich noch ein grosses Stück des Blattes ab, unter dem sie lebten. Drei Stück entwickelten sich noch im August, die übrigen überwinterten als Raupe. — Die Minen weichen insofern von denen der Incurvaria Zinkenii und Koernerella ab, als diese rundliche, trimaculella aber lange Minen verfertigt. Das Räupchen ist in der Mitte dick, gelblichweiss mit grün durchscheinendem Darmkanal. Kopf schwarz, Nackenschild dunkelbraun; Brustfüsse unten schwarz, Bauchfüsse verkümmert. Behaarung spärlich.

6. *Larentia flavicincta* Hb. = *caesiata* SV. Die Raupe im Mai an Saxifraga petraea, Vaccinium u. A. zu finden. Die Verwandlung erfolgt in der Erde, die Entwickelung des Falters im Juni, Juli.

7. *Orthosia caecimacula* SV. Zeller fand die Raupe im Mai mit der von Pterophorus microdactylus oft gleichzeitig an Saxifraga granulata, deren Blüthen und jungen Samenkapseln sie verzehren. Nach der letzten Häutung hat sie einen glänzend braunen Kopf, ein blass lehmgelbes, oben bräunlich marmorirtes Colorit; Rücken-

und Seitenlinien kaum bemerkbare Schatten bildend. Die länglich-ovalen, senkrechten Luftlöcher stehen auf dem ziemlich scharfbegrenzten obern Rande des hellern Seitenstreifs. Von den weisslichen Punktwärzchen sind auf jedem Ringe 2 auf dem Rücken und eines über den Lüftern durch beträchtliche Grösse und ein schwarzes Centralpünktchen ausgezeichnet. Die Verpuppung erfolgt im Juni; der Falter erscheint Ende August bis Ende September.

8. *Otiorhynchus raucus* Fb. (Vergl. Pyrus, Prunus.)

Scabiosa. Knautia. Skabiose.

Ausdauernde Kräuter mit Rosetten bildenden Wurzelblättern, gegenständigen Stengelblättern und reichblüthigen Blumenköpfen. Fam. der Dipsaceen.

1. *Melitaea maturna* O. (Vergl. Melampyrum, 1864 p. 240.) Die Raupe wurde auch an Scabiosa succisa gefunden.

2. *Melitaea artemis* SV. (Siehe Geranium, 1861 p. 18.)

3. *Syntomis phegea* Hb. (Siehe Plantago, 1864 p. 309.)

4. *Macroglossa fuciformis* Gmel. = *bombyliformis* F. Raupe im Juni auf Scabiosa arvensis. Die Verwandlung erfolgt am Boden zwischen Moos oder Blättern, die Entwickelung des Falters im August, die der Herbstraupen im Mai. — Raupe schön pistaciengrün mit einer dunkeln Rückenlinie, gerieselt, wie alle Macroglossa-Raupen, auf dem Rücken des ersten Ringes 2 dreieckige rosenfarbene Flecke, vom 4.—11. Ringe an der Seite noch ein Rosenfleckchen; die weissen Lüfter von einem schwarzen Ring umgeben; Bauch, Horn, Kranz der Bauchfüsse rosenroth.

5. *Chelonia russula* L. (Vergl. Erica, 1860 p. 228.)

6. *Hadena Pisi* Hb. (Siehe Delphinium, 1860 p. 209.)

7. *Cucullia artemisiae* Hb. Die Raupe wird nach Angerer im Juli an den Blüthen- und Samenköpfen von Scabiosa arvensis getroffen. (Vergl. Artemisia, 1856 p. 239.)

8. *Heliothis purpurites* Esp. Raupe nach Kindermann vom März bis Juni auf Scabiosa succisa. Der Falter erscheint im Mai.

9. *Fumea helicinella* HS. Der schneckenförmig gewundene Sack wurde bei Bieberich im Juni an Scabiosa arvensis, Helichrysum arenareum, Centaurea scabiosa, Potentilla und Helianthemum gefunden.

10. *Cleophana anthirrhini* Hb. (Siehe Euphorbia, 1860 p. 237.)

11. *Eupithecia centaureata* SV. (Vergl. Gnaphalium, 1861 p. 26.)

12. *Eupithecia austeraria* Hb. Die Raupe lebt (nach Otto Schreiner) im Juli, August an den Blüthen der Skabiose. Sie ist gelblich grün mit röthlichen Kreuzzeichnungen auf dem Rücken. Der Falter erscheint gewöhnlich im Mai. (Vergl. Galium, 1861 p. 8.)

13. *Grapholitha quadrana* Hb. Die Raupe nach A. Gartner bei Brünn auf Scabiosa arvensis, stets nahe an der Erde am Stengel der Pflanze, wo sie gesellschaftlich anzutreffen ist. Der Falter erscheint Ende April, nach Treitschke im Juli.

14. *Graph. fractifasciana* Haw. = *cuphana* Tr. Die Raupe findet sich (nach Treitschke) im September an Scabiosa columbaria, zunächst an der Erde zwischen zusammengesponnenen Blättern; Herr A. Schmid glaubt sie ebenfalls daran gefunden zu haben. Ernst Hofmann traf sie im August an den Wurzelblättern von Scabiosa succisa, entweder zwischen 2 Blättern oder zwischen einem Blatte und dem Boden in röhrenförmigem Gespinnst mit schwarzen Kothgängen. Sie skelettirt die Blätter, überwintert und liefert den Falter im Frühlinge.

15. *Sericoris siderana* Tr. Die Raupe fand Herr v. Psyerimhoff aus Colmar im Stengel der Scabiosa arvensis. In Baiern wird dieser schöne Wickler jetzt häufig erzogen.

16. *Tortrix Gerningana* SV. Die Raupe fand A. Schmid an Scabiosa columbaria.

17. *Conchylis Zoegana* L. fliegt von Mitte Juni bis Ende Juli. Die Raupe soll in den Wurzeln von Scabiosa columbaria leben. Ich vermuthe sie in der Ackerdistel.

18. *Nematois minimellus* SV. fliegt nach Roessler vom halben Juli bis in den August. Die Raupe (nach Ernst Hofmann im Spätherbst in den verblühten Köpfen der Scabiosa succisa. Später verfertigt sie einen kleinen, flachen, an den Rändern eingebogenen dunkelbraunen Sack aus zermalmten Pflanzentheilen, Erdkörnchen, Gespinnst etc., mit welchem sie sich zur Erde begiebt und die Blätter der Scabiose und anderer niedern Kräuter benagt. Sie überwintert (nicht selten 2 mal) und liefert den Falter im Juli. — Die Raupe ist beinweiss, etwas flachlich, nach hinten verdickt, mit durchscheinendem Darmkanal, schwarzem Kopf und Nackenschild.

19. *Nematois scabiosellus* Scop. wird im Juni, Juli zur Mittagszeit auf den Blüthen von Scab. arvensis gefangen. Die Raupe lebt in der Jugend in den Samenköpfen derselben. Dr. Roessler beobachtete, wie sie im September die blauen ausgefallenen Röhrenblümchen als Sack benutzte und damit umherkroch. Später und während des Winters lebt sie auf der Erde in einem selbstgefertigten Sack unter der Pflanze verborgen. Herr O. Hofmann fand die Raupe auch an Scab. columbaria, wo sie eine gleiche Lebensweise führte. Er fügt noch hinzu, dass sie sich am Boden von verschiedenen niedern Pflanzen, besonders welken Blättern nähre. Die Vergrösserung des Sackes erfolge durch allmähliges Ansetzen neuer halbkreisförmiger Gespinnststückchen am hintern Sackende, wodurch dieses mit zunehmendem Wachsthume breiter wird, als das vordere.

20. *Lithocolletis scabiosella* Dougl. Die Larve minirt die grossen Wurzelblätter der Scabiosa columbaria vom Herbste an, überwintert und frisst erst wieder im April und Mai; die der 2. Generation finden sich im Juli, August. Die Mine ist unterseitig, lang und gross, am Ende stark gewölbt und vom Blattgrün grösstentheils entleert. Sie finden sich seltener auf freien Grasplätzen als an den Rändern von Waldwiesen und trocknen Gras-

stellen der Wälder. Die Schabe fliegt Ende Mai und im Juni, sowie abermals im August (Frey).

21. *Pterophorus serotinus* Zll. (Siehe Galium, 1861 p. 6.) Dr. Roessler fand die Räupchen im Mai und September in den von einigen Fäden versponnenen Blüthen der Scab. succisa. Zur Verpuppung heftete sich die Raupe wie ein Tagfalter an und gab schon nach 10 Tagen den Falter, der zweimal im Jahre, im Juni und Septbr. fliegt. Dr. Roessler bezweifelt das Vorkommen der Raupe an Galium. (Vergl. Wien. ent. Zeit. 1864 p. 201.)

22. *Pteroph. stigmatodactylus* Zll. A. Gartner entdeckte die Raupe bei Brünn am 12. August in den Samenkörben von Scabiosa ochroleuca. Gegen den 22. desselben Monats begannen die erwachsenen Raupen sich ausserhalb ihrer Wohnung zu verpuppen und lieferten nach 12tägiger Puppenruhe den Falter. Im Freien wurde der Schmetterling auch schon Ende Juni gefangen, was auf eine zweite Generation des Jahres schliessen lässt.

23. *Alucita grammodactyla* Zll. Die Raupe lebt nach Landrichter F. Eppelsheim aus Grünstadt im Juli in Stengelanschwellungen der Scabiosa suaveolens.

24. *Gelechia ferruginella* SV. (Vergl. Campanula, 1859 p. 222.) Die Raupe soll auch im Mai an Scab. columbaria gefunden werden.

25. *Depressaria arenella* SV. (Siehe Arctium, 1856 p. 262.) Die Raupe wurde im Mai und August in zusammengesponnenen Blattspitzen an Scabiosa arvensis getroffen.

26. *Epischnia prodromella* Hb.

27. *Aphis rosae* L. (Siehe Dipsacus, 1860 p. 213.)

28. *Aphis scabiosae* Schk. Diese Blattlaus findet sich im Juni, Juli ziemlich häufig an den langen Blüthenstielen der Scabiosa arvensis in zahlreichen Gesellschaften. (Monogr. I. p. 61.)

29. *Psylla (Trioza) munda* Frst.? Die Larve lebt an der Unterseite der flach am Boden liegenden zungenförmigen Blätter der Scabiosa sylvatica. Sie sitzt vereinzelt oder in grösserer Anzahl in den Blattwinkeln.

Ringsum sind sie von abstehenden, geknöpften Drüsenhaaren umstanden.

30. *Haltica cuprea* Foudr., findet sich nach Letzner auf Scabiosa.

31. *Adimonia rustica* Zll. Die Larve führt im Juni auf Waldwiesen an Scabiosa succisa eine gleiche Lebensweise, wie die sehr gemeine schwarze Larve von Adimonia Tanaceti auf Achillea und Centaurea. Zur Verwandlung begibt sie sich in die Erde, woraus der Käfer Anfangs Juli hervorgeht. Die völlige Ausbildung, Härte und Färbung geht in der Gefangenschaft höchst langsam vor sich.

32. *Cecidomyia scabiosae* m. Die Wurzel-Blätter der Scabiosa arvensis werden im Juli, August von Mückenlarven bewohnt, welche gelbe, linsengrosse, unregelmässige, beiderseits gewölbte, durch die Verdickung des Zellgewebes an diesen Stellen, gallenähnliche Gebilde (aufgedunsene Beulen) erzeugen, in deren Höhlung die gelbe Made lebt. Mehrere Blätter sind fast ganz mit diesen Gallen bedeckt und sterben dadurch bald ab. Jede Galle liegt in einer Blattrippe. Die Made ist zitrongelb. $^3/_4'''$ lang, flachlich, chagrinartig gekörnelt, an den Seiten der treppenartig abgesetzten Ringe ein Borstenhärchen. Die zweihakige Zunge ist bräunlich, die Lippen vorstreckbar und dann kegelförmig, an der Spitze mit 2 eingliedrigen, sehr kurzen Tastern. Unter dem After 4 kegelförmige, fleischige Dornspitzen zum Stützen. Die Verwandlung geschieht in der Erde; die Entwickelung der Mücke erfolgte am 13. August.

Scleranthus. Knauel.

Winzige Pflänzchen mit nadelförmigen gegenständigen Blättchen und geknäuelten, grünlichen Blüthen. Fam. der Sclerantheen.

1. *Porphyrophora polonica* L., saugt an den Wurzeln des Scleranthus perennis. In hiesiger Gegend kommt diese Pflanze nur sehr vereinzelt vor, woher es erklärlich

wird, wenn die Erdlaus hierorts noch nicht beobachtet wurde.

2. *Butalis cicadella* Zll., fliegt Ende Juni. Die Raupe lebt im Mai an Scleranthus annuus und Scl. perennis in leichtem Sandröhrengespinnst, die Wurzelblätter verzehrend. (A. Schmid.) Othm. Hofmann fand sie an trocknen sandigen Abhängen auf Scleranthus perennis. Die jungen Räupchen sind etwa 6‴ lang, dunkelgrau; Kopf hellbraun, matt, an den Seiten schwarz; Nackenschild hellbraun, am Hinterrande schwarz. Afterklappe heller als die Grundfarbe, schwarz punktirt. Die schwarzen Rückenwärzchen mit Häärchen besetzt. Ueber den Rücken läuft ein breiter, brauner Längsstreif, der auf den 3 ersten Segmenten weiss erscheint und als solcher auch das gelbbraune Nackenschild durchschneidet. Ueber den Füssen läuft ein gelblicher, nach oben tief schwarz gesäumter Längsstreif. Aeltere Raupen, die Hr. Hofmann am 16. Juni fand, waren über 9‴ lang und hatten ein dunkelrothes Colorit mit gelbem Längsstreifen. Die bald erfolgende Verpuppung ging in einem leichten Gespinnste an den Wurzeln der Futterpflanze, die Entwickelung Ende Juni und Anfangs Juli vor sich.

Scirpus. Binse.

Nasse Standorte liebende Scheingräser mit markigem Halm, einzelnen endständigen oder gehäuften kätzchenartigen Aehrchen. Fam. der Cyperaceen.

1. *Hadena scolopacina* Esp. lebt im Mai an Briza, Scirpus u. A., am Tage an der Erde verborgen und verwandelt sich Mitte Juni in der Erde, woraus der Falter im Juli hervorgeht. (Wilde.)

2. *Nonagria cannae* Tr. = *arundinis* Hb. Die Raupe nach Hering und eigener Beobachtung häufig in den Halmen von Scirpus lacustris und Typha latifolia. Die von ihnen bewohnten Rohrknollen bleiben im Wachsthum zurück und treiben keine Blüthenkolben. Die Frassstelle der Raupe ist nicht selten fusslang und zeigt 1—3 Fluglöcher

für die der Puppe entschlüpfenden Falter, welche sich im August entwickeln.

3. *Scirpophaga praelata* Scop. = *phantasmella* Hb. Kaufmann F. J. Schmidt in Laibach entdeckte die Raupe im Halme von Scirpus lacustris, deren Mark sie bis zur Wurzel ausfrisst. Die Verwandlung erfolgt im Stengel selbst; die Entwickelung des Falters im Juli, August.

4. *Orthotaelia Sparganiella* Hb. (Siehe Sparganium.)

5. *Chilo cicatricellus* Tr. Die Raupe lebt nach Schmidt in Laibach im Mai, Juni in den untern Halmtheilen von Scirpus lacustris, wo sie sich auch verpuppt. Der Falter gelangt im Juli oder August zur Entwickelung.

6. *Tortrix costana* F. = *spectrana* Tr. Herr Mühlig fand die Raupe bei Frankfurt Ende Mai in den Blüthenährchen von Scirpus palustris. Der Falter entwickelt sich im Juni.

7. *Elachista rhynchosporella* St. = *albidella* Tengst. Die Raupe lebt im Mai in den Halmen von Scirpus caespitosus, indem sie unter der Aehre nach unten minirt. Der sehr verbreitete Falter fliegt von Ende Mai bis Juli. (Linnéa ent. XIII. p. 281.)

8. *Coleophora cespititiella* Zll. (Siehe Luzula.)

9. *Haemonia equiseti* Fb. (Vergl. Potamogeton, 1864 p. 348.) Die Puppen wurden auch schon in den Wurzeln von Scirpus und Equisetum gefunden.

10. *Erirhinus festucae* Hbst. Herr Boie aus Kiel fand die Larve in den Stengeln von Scirpus lacustris, von dessen Mark sie lebt. Der Käfer entwickelt sich im September und verlässt den Halm aus seitlichen Bohrlöchern über dem Wasser. Ich finde den überwinterten Käfer gewöhnlich schon im Mai an dieser Wasserpflanze.

11. *Donacia Typhae* Brhm. Der Käfer benagt die Blätter von Scirpus maritimus.

12. *Agromyza nigripes* Mg. (?) Die Larve minirt die Wurzelblätter von Scirpus sylvaticus im Juli, August. Die Mine ist oberseitig, weiss, schmal, sehr lang (1 Fuss und länger) von der Spitzenhälfte bis zum Blattgrunde

reichend, ohne Kothspur. Die langgestreckte Larve birgt den schwarzbraunen Koth bis zur Verwandlung in ihrem Körper, worin er in länglicher Form aufgespeichert bleibt und hier $^3/_5$ der Körperlänge ausfüllt, das erste und letzte Fünftel aber klar lässt. Am Ende der Mine liegt die Puppe und unweit derselben findet sich der Unrath als schwarzer Fleck in dem Gange. Die braune Tönnchenpuppe ist plattlich, ovallänglich und trägt ausser 2 Kopfspitzchen noch 2 stärkere Afterspitzen in Form einer divergirenden Gabel mit gekrümmten Zinken. Ich erhielt die erste Fliege Anfangs August.

Scorzonera. Schwarzwurz.

Schmalblätterige ausdauernde Kräuter aus der Familie der Compositen, Unterfamilie: Cichoriaceen, wovon Scorzonera hispanica, das beliebte Wurzelgewächs, in allen Küchengärten gebaut wird.

1. *Hadena Chenopodii* Hb. (Vergl. Brassica, 1858 p. 153.)

2. *Cassida thoracica* Kug. (Siehe Asclepias, 1856 p. 246.)

3. *Aphis papaveris* Fb. (Vergl. Capsella, 1859 p. 224.)

4. *Aulax scorzonerae* Gir. Die Larve erzeugt Gallen, welche G. v. Frauenfeld in Dalmatien an Scorzonera humilis entdeckte. Die Galle besteht in einer 1—2″ langen und 2—3‴ dicken Stengelanschwellung, worin zahlreiche, dichtgedrängte Larvenzellen sich befinden.

Scrophularia. Braunwurz.

Hohe ausdauernde Krautpflanzen mit scharfvierkantigem Stengel, gegenständigen Blättern und rispigem Blüthenstande. Fam. der Antirrhineen. Sie lieben nasse Standorte und folgen den Ufern fliessender und stehender Gewässer.

1. *Cucullia Scrophulariae* SV. Die Raupe findet sich nach Copieux in Leipzig im Juli an den Blüthen von Scrophularia aquatica, nodosa, nach Hering auch

auf Verbascum Thapsus, deren Blüthen und unreife Früchte sie den Blättern vorzieht.

2. *Cucullia Blattariae* Esp. Die Raupe lebt im Juli, August auf Scrophularia canina, deren Blüthen sie frisst. Der Falter erscheint, nach Ueberwinterung der Puppe, im folgenden Mai, Juni.

3. *Cucullia ceramanthae* HS. = *prenanthis* Bd. Die Raupe lebt im Juni an den Samenkapseln von Scrophularia vernalis. Die Verwandlung erfolgt in der Erde, die Entwickelung der Eule im April, Mai des folgenden Jahres. (Wilde.)

4. *Gortina flavago* Tr. (Siehe Carduus, 1859 p. 235.) Die Raupe fand ich auch schon in dem Stengel von Digitalis purpurea, Scrophularia aquatica et Balbisii, Senecio nemorensis, gewöhnlich in der Wurzelnähe.

5. *Sciaphila minorana* Mn. Die Raupe lebt im Mai in den Herzblättern von Stachys sylvatica, Tanacetum und Scrophularia. Der Falter entwickelt sich im Juli.

6. *Tortrix scrophulariana* HS., fliegt Anfangs Juni und zum zweiten Male vom halben August bis Anfang Sept. Die Raupe entdeckte A. Schmid im Rheingau Mitte Mai in eingesponnenen Blättern von Scrophularia aquatica, woselbst sie sich auch verpuppt. Herr Mühlig fand Raupe und Puppe Ende Juli und Anfang August auf Alisma plantago.

7. *Depressaria liturella* VS. = *flavella* Hb. Die Raupe wurde im Mai, Juni auf Scroph. aquatica in zusammengerollten Blattspitzen gefunden. (Vergl. Centaurea, 1859 p. 252.)

8. *Cecidomyia scrophulariae* Macq. Die Larve lebt gesellig in den aufgedunsenen, deformirten Blumenknospen von Scrophul. nodosa, Balbisii et aquatica; Frauenfeld traf sie in Dalmatien auf Scrophul. canina. (Verh. d. zool.-bot. Vereins in Wien 1855.)

9. *Agromyza Verbasci* Bouché. Die Larve minirt nach Bouché und eigener Erfahrung die Blätter von Verbascum nigrum, Schraderi et Lychnitis, worin sie Juli, August gesellig grosse Plätze ausweiden, die nur auf der obern Blattfläche sichtbar sind. Ich fand und

erzog die Larven auch öfters an Scrophul. nodosa, in deren Blättern sie gesellschaftlich zu derselben Zeit sehr grosse weisse, oberseitige Minen machen. Zur Verpuppung verlassen sie ihre Wohnung und gehen in die Erde, woraus sie im August, September und einige erst im nächsten Frühjahr als Fliege hervorgehen.

10. *Capsus collaris* Fll. lebt auf Scrophularia glandulosa und Geranium Robertianum.

11. *Allantus Scrophulariae* L. Die zolllange, weiss bereifte, schwarz gefleckte Afterraupe lebt von August bis Oktober auf Scrophul. nodosa und Verbascum-Arten, deren Blätter sie am Rande benagt oder auch in der Mitte löcherig anfrisst. Sie liegt in der Ruhe gewöhnlich an der Unterseite des Blattes schneckenförmig gekrümmt. Nach der Häutung ist sie gelblich und ohne Duft; der schwarze Kopf ist gelb behaart. Die Verwandlung besteht sie in der Erde, woraus die Wespe bei Zimmerzucht im Mai, im Freien im Juni, Juli hervorgeht.

12. *Haltica rutilus* Ill. findet sich nach Foudras bei Lyon das ganze Jahr auf Scrophularia aquatica.

13. *Rhinoncus pericarpius* F. (Vergl. Rumex, 1865 p. 113.)

14. *Cionus Scrophulariae* L.,

15. *Cionus Verbasci* F. und

16. *Cionus Solani* Fb. verleben ihre ersten Stände auf verschiedenen Braunwurz-Arten und Königskerzen. Die Larven leben frei an den Blättern oder an den Blüthenrispen und bedecken sich gleich denen verschiedener Lema-Species, mit einer Lage durchsichtigen zähen Schleims, welcher aus einer Warze an der Basis des 12. Körperringes hervorschwitzt. Dieser Schleim trocknet bei der vollwüchsigen Larve zu einem durchsichtigen sphäroidischen Cocon ein, in welchem die Verwandlung zur Puppe erfolgt. Schon nach 8tägiger Puppenruhe kriechen die Käfer aus.

17. *Gymnaetron teter* Fb. (Siehe Verbascum.)

Scutellaria. Helmkraut.

Niedrige Krautpflanzen mit gegenständigen, einsei-

tigen, in den Blattachseln sitzenden violetten Blüthen. Sie lieben nasse Standorte und gehören zur natürlichen Familie der Labiaten.

1. *Choreutes Myllerana* F. = *scintulana* Hb. Die Larve minirt jung die Blätter von Scutellaria galericulata L. Ich fand sie Ende Juni und noch im Juli an einer geschützten Stelle in den der Länge nach dutenförmig eingerollten und verleimten Blättern, vorzüglich in den grundständigen, die sie von Innen ihrer Hypodermis und des Chlorophylls berauben. Dadurch werden die bewohnten Blätter ganz oder theilweise durchsichtig und sind nach Entfernung der Raupe nur noch von dem zurückgelassenen Kothe theilweise erfüllt. Zur völligen Entwickelung gebraucht die Larve gewöhnlich 2–4 solcher Blätter, die sie, an derselben Pflanze immer höher steigend, zur neuen Wohnung einrichtet. Die Verpuppung erfolgt an der Erde; die Entwickelung des Falters schon nach 10—12 Tagen.

Raupe 3—4''' lang, sehr schlank, vorn und hinten verjüngt, äusserst lebhaft in ihren Bewegungen, hüpfend, schiessend und rückläufig. Der Körper ist durchscheinend olivengrün mit dunkelgrüner Rückenlinie, nackt, fettglänzend, nur die Wärzchen mit einem klaren Haar gestirnt. Der Kopf ist länger als breit, grünlichweiss, Mund, Stirngabel und 4 aus dunkeln Fleckchen gebildete Längsstriemen des Scheitels braun. Die schwarzen Rückenwärzchen verhältnissmässig stark, die des Nackenschildes ein querlängliches Schildchen mit bräunlichem Anflug einschliessend. Brust- Bauch- und Afterfüsse weisslich weingelb. (Vergl. auch: Stett. ent. Zeit. 1865 p. 104.)

2. *Loxotaenia musculana* Hb. (Vergl. Pyrus, 1864 p. 391.) Die polyphage Raupe wurde auch auf Scutellaria zwischen zusammengezogenen Blättern gefunden.

3. *Polia advena* Fb. (Siehe Achillea 1858 p. 164.)

4. *Phyllobrotica 4maculata* F. Mitte Juli 1862 las ich 15–18 Stück dieses Käfers von Scutell. galericulata auf, deren Blätter am Rande stark ausgebissen und die Pflanze dadurch sehr verunstaltet war. Bei der Annähe-

rung liessen sich die Käfer sogleich zu Boden fallen und stellten sich todt. Die Weibchen, in grösserer Anzahl als die Männchen vorhanden, hatten einen stark aufgetriebenen Hinterleib. Sie mögen wohl hier dieselbe Lebensweise führen, wie Pachyphysus Polygoni L. auf Polygonum aviculare. Im darauf folgenden Jahre fand ich den Käfer an derselben Stelle in noch grösserer Menge auf derselben Pflanze schon am 28. Juni, doch wollte es mir bis heute, ungeachtet wiederholter Beobachtung, nicht gelingen, die Larvenstände desselben zu entdecken.

Secale. Roggen.

Eine in Deutschland allgemein gebaute Graminee, welche nebst Weizen die Riesen unser Cerealien sind.

1. *Noctua ochroleuca* SV. Die Raupe lebt erwachsen im Mai, Juni an Triticum, Secale u. A., vorzugsweise an den Aehren und verwandelt sich Ende Juni in der Erde. Der Falter erscheint im Juli, August Abends an den Blüthen von Centaurea scabiosa u. dgl. (Wilde.)

2. *Caradrina cubicularis* SV. (Vergl. Fedia, 1860 p. 251.) Die Raupe soll nach den neuesten Entdeckungen des Herrn Werneburg in Erfurt im Roggenmehl leben, was nach Kochs Ansicht auch wohl den Aufenthalt des Falters, welcher mehr in Gebäuden als im Freien ist, erkläre.

3. *Apamea basilinea* VS. (Siehe Elymus, 1860 p. 219.) Die Raupe dieser Eule ist nach Guenée in Frankreich den Cerealien, besonders dem Waizen, in Oesterreichisch-Schlesien, nach Kollar, auch dem Roggen sehr verderblich. Die jugendlichen Raupen leben gesellig an den Aehren, sich von den mehligen Theilen der jungen Körner nährend. Später, wenn die herangewachsene Raupe in den Körnern keinen Platz genug hat, versteckt sie sich zwischen den Spelzen und Grannen der Aehre und es ist schwer, sie daselbst zu entdecken, da sie eben so gefärbt ist, wie die sie umgebenden Theile. Zur Erntezeit lässt sich die Raupe mit den Garben einbrin-

gen und fährt fort, die Körner der Aehren auszufressen. Den Winter bringt die erstarrende Raupe in einem leichten Gespinnst zu. Beim Eintritt des Frühjahrs verändert sie ihre Lebensweise, verlässt den gegenwärtigen Aufenthalt und begibt sich an die Wurzeln oder die untersten Blätter der Gräser. Im März gräbt sie sich in die Erde um sich daselbst zu verpuppen. Der Falter erscheint nach Guenée's Angabe Ende Mai.

4. *Agrotis crassa* Tr. (Vergl. Hordeum, 1861 p. 45.)

5. *Agrotis segetum* Hb. (Siehe Beta, 1858 p. 88.)

6. *Episema graminis* L. (Vergl. Hordeum, 1861 p. 45.)

7. *Botys frumentalis* Tr. (Siehe ebendaselbst!)

8. *Asopia farinalis* Hb. Die Larve lebt von Mehl, Puder, Weizen, Roggen, doch auch von Pflanzenmoder, Puppen und überwinternden Raupen der Zuchtkästen und Gläser, worin sie grosse Verheerungen anrichtet. Sie spinnt die obere Erdschicht des Zwingers zu lockern Massen zusammen, die sie dann mit Gespinnströhren und Gängen durchzieht und gesellschaftlich bewohnt. Der Falter erscheint zweimal des Jahres im Juni und September.

9. *Tinea granella* Hb. Die sehr schädliche Raupe lebt im Juli, August gesellig unter einem gemeinschaftlichen Gespinnst an aufgespeichertem Getreide, vorzüglich an Roggen und Weizen, überwintert in Ritzen des Gebälks in einem Gespinnst und verwandelt sich im März, April zur Puppe. Der Falter erscheint schon im Mai. A. Gartner fand die Raupe am 25. März gesellig in einem auf einem Apfelbaum wuchernden Löcherschwamm (Polyporus). Jede bewohnte eine kleine, ausgesponnene enge Höhlung.

10. *Gelechia cerealella* Oliv. Das weisse glatte Räupchen hat einen bräunlichen Kopf. Der Falter legt die Eier an das noch auf dem Halme stehende Getreide, Roggen, Weizen und Gerste. Nach wenigen Tagen bohrt sich das Räupchen in das Korn ein. Dieses höhlt es allmälig ganz aus um sich schliesslich darin zu verpup-

pen. Das Ausschlüpfen des Falters geschieht gewöhnlich erst in den Getreidemagazinen. (Frey, Duponchel.)

11. *Ochsenheimeria taurella* VS. = ? *urella* FR. Die Larve soll nach Wtewall und Millière in den obern Blattscheiden und zwischen den Blüthenspelzen leben und sich von den Fructifications-Organen nähren. Wahrscheinlich dieselbe Larve, deren Lebensweise und Entwickelung Dr. Gallus in der Stett. ent. Zeitung Jahrg. 1865 beschreibt. Nach letzterem lebt das Räupchen schon vor dem Winter in den jungen Roggenpflanzen, in welche es sich bis zum Wurzelknoten einzwängt und die jungen Triebe an- und abfrisst. Im Frühjahr beisst es selbst die ährentragenden Halme durch und veranlasst sie zum Dorren. Im Mai ist die Larve erwachsen, verpuppt sich und gibt den Falter im Juni.

12. *Dilophus femoratus* Mg. Herr Buttner, Prediger zu Schlick in Curland, machte die Mittheilung, dass die Larven sein Roggenfeld vernichtet hätten. Die Fliege erscheint im April und wieder im August, ist in hiesiger Gegend im Frühling gemein, doch nirgends als verheerend aufgetreten.

13. *Cecidomyia destructor* Deg. = *secalina* Lw. Die Hessenfliege. (Vergl. Hordeum, 1861 p. 44.)

14. *Cecidomyia flava* Mg. (Siehe ebend.)

15. *Chlorops lineata* Mg. = *Oscines Frit* Fb. ist in Schweden oft an der Gerste schädlich, ebenso mit Cecidom. destructor an Roggen und mit

16. *Chlorops pusilla* Mg., alle drei in den untersten Internodien lebend.

16 b. *Opomyza florum* Meig. 16 c. *Anthomyia coarctata* Fll. (Vergl. Triticum.)

17. *Chrysomela cerealis* L. (Vergl. Poa, 1864 p. 315.)

18. *Apion frumentarium* L. (Siehe Rumex 1867.)

19. *Sitophilus granarius* L. (Vergl. Quercus, 1867.)

20. *Melolontha vulgaris* L. (Siehe Pyrus, 1864 p. 403.)

21. *Melolontha hippocastani* Fb. (Vergl. Acer 1858 p. 172.)

22. *Anisoplia fruticola* Fb. (Siehe Salix.)

23. *Agriotes lineatus* L. (Vergl. Beta, 1858 p. 88.)

24. *Tenebrio molitor* L. Die Larven leben von Mehl, Kleien und verschiedenen Cerealien, doch verschmähen sie auch morsches Holz und animalische Substanzen nicht.

25. *Cantharis melanura* Fb. soll nach Dr. Fischer aus Weingarten die Veranlassung zur Bildung des Mutterkorns sein. Das Anfressen und Ausleeren der zarten Flüssigkeit des sich entwickelnden Körnchens soll die monstrose Hörnerbildung veranlassen. — Diese Beobachtung bedarf noch sehr der Bestätigung und stösst jedenfalls die Existenz der Pilzart nicht um. (Jahresb. d. schles. Ges. für vaterl. Kultur 1859 p. 91.)

26. *Anisoplia agricola* Fb. (Siehe Triticum.)

27. *Zabrus gibbus* Fb. Dieser Laufkäfer in hiesiger Gegend den Coleopterologen Aachen's noch nicht begegnet, mir vor vielen Jahren zwischen Heinsberg und Geilenkirchen nur einmal in die Hände gefallen und im Jahre 1869 wieder zwischen Brühl und Bonn in Anzahl auf Aeckern vorgekommen, hat in einigen nördlichen Distrikten der preuss. Rheinprnvinz grosses Aufsehen wegen seines massenhaften Vorkommens und seiner vorgeblichen Zerstörungen in Getreidefeldern erregt; soll jedoch, als zur Familie der carnivoren Insekten gehörend, nach dem Urtheil erfahrener Coleopterologen keineswegs der berüchtigte Thäter jener Verheerungen sein, sondern nur von Unkundigen oder ungenauen Beobachtern irrthümlich als Getreidezerstörer angesehen und verschrieen worden sein. Doch bleibt es spätern, sorgfältigen Beobachtungen noch vorbehalten, den wahren Thatbestand ans Licht zu bringen, um weiterm Morden und Vertilgen eines wahrscheinlich nützlichen Insekts künftig Einhalt zu gebieten.

Ich fand die Aehren eines Roggenfeldes, woran der Käfer öfters fressend gefunden wurde, von zahlreichen Blattläusen belagert, die wol einem Laufkäfer wie den zahllosen Blattlauskäfern und deren Larven eine willkommene Mahlzeit gewähren. Hr. Dr. Gerstäcker gibt als Resumé des über die Lebensweise des Zabrus

gibbus bis jetzt Bekanntgewordenen folgende Mittheilungen: „Die Larve begibt sich, wenn sie ihre Vollwüchsigkeit erreicht und eine Länge von 1 Zoll und darüber erreicht hat, 6 Zoll bis 2 Fuss tief in den Boden, wo sie sich in einer ovalen Erdhöhle zu Anfang Juni verpuppt und nach etwa 4 Wochen, also Anfang Juli als Käfer daraus hervorgeht."

Sedum. Fetthenne.

Ausdauernde Fettpflanzen mit dicken fleischigen Blättern und gelben oder purpurrothen Trugschirmen. Fam. der Crassulaceen.

1. *Lycaena battus* VS. Die Raupe lebt im Juli, August auf Sedum Telephium, ruht an der Unterseite der Blätter, wogegen sie nur die obere Blattseite anfrisst. Nach Oberl. Angerer nährt sie sich ausschliesslich vom Stengelmark. Die in der Erde überwinternde Puppe liefert den Falter Ende Mai bis Juli. (Wilde und Stett. entom. Zeit. 1861 p. 212.)

2. *Doritis Apollo* L. Die Raupe lebt im Juni auf Sedum album und S. Telephium. Treitschke erzog gegen 30 Falter, deren Raupen er im Mai von Sed. Telephium gesammelt hatte. Nach O. Hofmann gelingt die Zucht der Raupe am besten, wenn man sie mit rothem Kraute von Sedum album füttert. Die Verwandlung erfolgt in einem Gespinnst; die Entwickelung des Schmetterlings nach 14 Tagen.

3. *Acidalia immutata* VS. Die Raupe lebt nach A. Schmid an Stellaria media, nach Dr. Schmid in Laibach im April, Mai an Sedum album und verwandelt sich an der Nahrungspflanze zwischen wenigen Fäden. Der Falter entwickelt sich im Mai, Juni.

4. *Acidalia contiguata* Hb. Die Raupe wurde von A. Schmid bei Rüdesheim an Sedum album entdeckt und gab Anfangs Juni den Falter (Roessler).

5. *Gnophos glaucinaria* Hb. Herr v. Heyden entdeckte die überwinterte Raupe, welche bis dahin auf den Alpen gefunden, Mitte April 1860 in den Weinbergen

bei Rüdesheim auf Sedum album. Im Juni war sie ausgewachsen und spann sich in einem weissen, dünnen Gewebe ein. Der Falter entwickelte sich Ende Juni. (Stett. ent. Zeit. 1862 p. 171.)

6. *Eupithecia vulgata* Hw. Dr. Roessler traf die Raupe an Himbeeren, Taubenkropf, Sedum Telephium, oft an der Erde versteckt unter der Nahrungspflanze. Er fütterte sie mit Salat, dessen welke Blätter sie den grünen vorzogen. Der Falter fliegt im Mai.

7. *Hyponomeuta vigintipunctata* Retz. = *sedella* Tr. Die Raupe lebt nach von Tischer, O. Hofmann und eigener Beobachtung im Juni gesellschaftlich auf Sedum Telephium und maximum, deren obere Blätter sie mit dünnem, weitläufigem Gespinnst verspinnen. Hier nähren sie sich von den eingesponnenen Blättern bis zur völligen Ausbildung. Die Verwandlung erfolgt ausserhalb des Gespinnstes Ende Juni; die Entwickelung des Falters im Juli. Es finden 2—3 Generationen jährlich statt.

8. *Sciaphila minorana* Mn. Raupe nach Angerer im Mai an Sedum album. (Vergl. Scrophularia.)

9. *Glyphypterix equitella* Scop. Die Raupe soll im Mai in den Knospen von Sedum acre und sexangulare leben, die vom Juni bis September häufig vom Falter umschwärmt werden. Ich fing die Schabe wiederholt an sonnigen Stellen, die von Sedum album reichlich bestanden waren. Herr v. Heyden traf die Räupchen auch in den Blättern dieser Pflanze an.

10. *Nematois minimellus* SV. Herr v. Heyden entdeckte den Sack im April an Sedum album; A. Schmid fand die Raupe auch an Sedum reflexum. (Dr. Roessler.)

11. *Nematois cupriacellus* Hb. Die überwinterten Raupen wurden in der Wetterau im April, Mai an Sedum album und Sedum reflexum gefunden. Der Falter fliegt Ende Juni. (Dr. Roessler.)

12. *Euplocamus anthracinellus* Scop. soll (?) an Sedum arce im Mai gefunden werden. A. Gartner fand die Puppe am 26. Mai in einem halb vermoderten zweijährigen Weissbuchenstocke.

13. *Aphis Sedi* Kalt. lebt im August, September gesellig in den Afterdolden und am Stengel verschiedener Fetthennen: Sedum Telephium, maximum, album, reflexum etc. (Monogr. d. Fam. d. Pflanzenläuse I. p. 63.)

14. *Phytomyza Sedi* m. Im Sept. 1867 entdeckte ich bei Boppard die winzigen Puppen in den Blättern von Sed. album. Die von der Fliegenmade bewohnten Blätter werden gelb und welken früh. Die blassen Puppen liegen gewöhnlich in der Spitzenhälfte des walzenförmigen Blattes und geben noch vor Ablauf des Monats die Fliege, gleichzeitig aber noch mehr Schmarotzer, den Dicyclus cerialis Wesm. — Die Fliege gehört zur Meigenschen Abth. B. a. und steht der Phytomyza atra am nächsten, unterscheidet sich jedoch von derselben durch ein mattschwarzes Colorit, angerauchte Flügel und geringere Grösse ($^1/_2$'''). Die 4. Längsader mündet in die Flügelspitze, ist feiner als die 5. und überhaupt die schwächste unter allen. Der Abschnitt des Flügelrandes zwischen der 2. und 3. Längsader misst kaum die Hälfte dessen zwischen der 3. und 4. Schwinger weiss, Legeröhre des ♀ kurz, in der Ruhe nur von halber Länge der Breite des letzten Hinterleibs-Segments. — Nach Dr. Bachs mündlicher Mittheilung wird Sedum maximum auch von einer Fliegenlarve bewohnt, welche unter der Oberhaut die Blätter minirt und deren schwarzen Tönnchenpuppen von doppelter Grösse seien.

15. *Chrysogaster? Cheilosia?* Gegen halben Juni und später fand ich an Sedum Telephium einen Blattminirer, der anfangs breite Gänge ausfrass, die durch Kreuzung und allmälige Erbreiterung zuletzt das ganze Blatt einnahmen, welches durch den Verlust des Chlorophylls schlaff herabhing, welkte und verdorrte. Der grossen sehr gefrässigen Larve genügt gewöhnlich ein Blatt nicht; bis zur völligen Ausbildung bedarf sie deren 2—3. Die Verwandlung erfolgt in der Erde. Die Zucht der Fliege ist mir leider misslungen.

Selinum. Silge.

Eine ansehnliche Umbellifere mit fein zerschnittenen Fiederblättchen. Sie liebt feuchte Standorte, Wiesen mit torfichtem Grunde. Arm an Epizooen.

1. *Depressaria pariella* VS. (Vergl. Peucedanum, 1864 p. 272.)

Sempervivum. Hauswurz.

Felsen-, Mauer- und Dachpflanzen mit breiten fleischigen Blättern und schönen Blumen in Trugdolden. Es sind ausdauernde Kräuter, deren grundständige Blätter dichte Rosetten bilden. Fam. der Crassulaceen.

1. *Doritis Apollo* L. (Siehe Sedum.)

Senecio. Kreuzkraut.

Gelbblühende Syngenesisten mit ästigem Stengel und wechselständigen Blättern, die in Wald und Sumpf, an Rainen und Wegen zu finden sind.

1. *Plusia jota* L. (Vergl. Lonicera, 1861 p. 91.) Herr G. Weymer aus Elberfeld fand die Raupe auch an Senecio nemorensis.

2. *Gortyna flavago* Tr. (Siehe Carduus, 1859 p. 235.) Ich fand die kaum 3/4 Zoll messende junge Raupe im Juni im Stengel von Senecio nemorensis.

3. *Tryphaena comes* VS. (Vergl. Ballota, 1858 p. 80.) Herr G. Weymer sammelte die Raupe auch noch von Senecio nemorensis.

4. *Hadena contigua* Hb. (Siehe Berberis, 1858 p. 85.)

5. *Eyprepia caja* L. (Vergl. Hyoscyamus, 1861 p. 48.)

6. *Eyprepia plantaginis* Hb. (Siehe Plantago, 1864 p. 309.) Auch diese Raupe traf G. Weymer an Senecio nemorensis.

7. *Callimorpha dominula* L. (Vergl. Myosotis, 1864 p. 249.) Die Raupe lebt nach G. Weymer auch auf Senecio nemorensis.

8. *Callimorpha jacobaea* Hb. Die schwarze gelbbandirte Raupe lebt gewöhnlich im Juli in Gesellschaft auf Senecio jacobaea, deren Astblätter und Blumenkörbchen sie am liebsten angreift, im erwachsenen Zustande aber auch die grössern Stengelblätter nicht verschmäht. Zur Verwandlung geht sie in die Erde; die Puppe überwintert, woraus der Falter im folgenden Frühling hervorgeht.

9. *Geometra smaragdaria* Fb. (Vergl. Achillea.) Dr. Roessler fand die Raupe an Senecio sylvaticus.

10. *Eupithecia absinthiaria* Hb. Die Raupe lebt im Herbst in den Blüthenköpfchen von Senecio jacobaea, viscosa, aquatica, nemorensis, Solidago virgaurea, Eupatorium cannabinum und Artemisia vulgaris.

11. *Eupithecia Pimpinella* Hb. Die Raupe wird im Sept. in den Trugdolden von Achillea, Senecio nemorensis, im Oktober auch in Menge in den Dolden von Pimpinella saxifraga gefunden (Roessler). A. Schmid traf sie an Bupleurum falcatum. Der Falter fliegt Ende Juli.

12. *Botys lancealis* VS. (Siehe Eupatorium.)

13. *Botys alpinalis* Hb. fliegt im Juni. Das um die Sennhütten in Unzahl wachsende Senecio ovatus ist die Futterpflanze der Raupe. Herr E. Hofmann traf sie am 23. Juni 1864 auf der Unterberger Alp in 4000′ Höhe, wo sie in dutenförmig aufgetriebenen Blättern lebte, die durch braune Flecken markirt waren. Die Verpuppung erfolgt in einem Erdgespinnst; die Entwickelung des Zünslers Mitte Juli. — Raupe dick gedrungen, träge hellgelb, auf jedem Segment oben 4 schwarzglänzende Warzen mit einem Haar; an den Seiten je 2; Kopf und Afterklappe von der Körperfarbe, stärker behaart und fein gedupft; Brustfüsse schwarz, Bauchfüsse schwarz gestreift. Ende September des Jahres 1865 fand derselbe Beobachter auch schon junge Räupchen, die mithin überwintern mussten.

14. *Hypoplectis adspersaria* Esp. = *jacobaearia* Bk. (Siehe Genista 1861 p. 13.)

15. *Conchylis dubitana* Hb. (Vergl. Carduus, 1859 p. 233.) Herr Justizrath Boie erhielt den Falter im August auch aus den Blüthenkörbchen von Senecio jacobaea, Hering aus Picris hieracioides, A. Gartner aus Hieracium murorum et umbellatum.

16. *Sciaphila virgaureana* Tr. (Siehe Melampyrum, 1864 p. 240.) Halben Juni fand ich die Raupe auch in zusammengesponnenen Blättern von Senecio nemorensis. Der Falter entwickelte sich Anfangs Juli.

17. *Grapholitha hepaticana* Tr. = *confusana* HS. Die blasse rosenrothe Raupe lebt einzeln oder auch wohl zu 3—6 im ersten Frühjahr im Stengel und Wurzelstock von Senecio jacobaea sylvatica, nemorensis, aus welcher ich im Mai den Falter erhielt.

18. *Loxotaenia sylvana* Tr. = *politana* Hw. (Vergl. Centaurea, 1859 p. 252.) Die Raupe fand E. Hofmann in den versponnenen Blüthen von Senecio nemorensis, die erwachsen ihre Wohnung verlässt, um sich zwischen Laub zu verpuppen. Die Entwickelung des Schmetterlings erfolgte bei Zimmerzucht im folgenden Frühling.

19. *Depressaria Saracenella* Roessl. Die Raupe entdeckte Dr. Rössler im Juni 1864 bei Wiesbaden an Senecio saracenicus. Sie faltete zur Wohnung ein Blatt der Länge nach und benagte dasselbe von innen ohne es zu durchlöchern. Der Koth wird am Ende der Falte, nach dem Blattgrunde zu, angesammelt. Die Verwandlung erfolgt ausserhalb der Wohnung.

20. *Depressaria* n. sp. Herr Assessor Pfaffenzeller fand im Sommer 1867 an Senecio doronicum Minirraupen in den Blättern, welche ihm nach wenigen Wochen die Schabe in Vielzahl lieferte.

21. *Pterophorus nemoralis* Zll. In der ersten Hälfte des Juni traf ich die Raupe im obern Stengelmark, das sie 1—2 Zoll tief abwärts ausfrisst. Verdickungen des Stengels oder knotige Auswüchse, so wie der verkürzte Gipfeltrieb und dessen verkümmerte Blätter verrathen ihre Anwesenheit. Durch ein Seitenloch entfernt die Raupe

ihren Koth. Sie ist schmutzig olivengrün, mit schwarz glänzendem Kopf und schwarzen Rückenwärzchen. Auf dem drittletzten Ring ist die 2. Warzenreihe oben in ein schwarzes Querstreifchen zusammengewachsen; auf dem vorletzten Ringe sind alle Rückenwärzchen in ein breiteres schwarzes Schildchen zusammengeflossen; zu jeder Seite desselben steht in einiger Entfernung noch ein Punktwärzchen. Der Afterring zeigt oben gleichfalls ein glänzendes querlängliches Schildchen und 2 fussförmige Haftläppchen, die aussen und oben bis an den Fuss ebenfalls schwarz sind. — Die Verpuppung erfolgt ausserhalb oder auch in der Mine ohne Gespinnst; die Entwickelung geht schon nach 12—16 Tagen vor sich.

22. *Pteroph. osteodactylus* Zll. Die Raupe vermuthet Zeller in den Stengeln von Senecio nemorensis, in deren Nähe ich den Falter im Juni und Juli wiederholt und in Anzahl fing.

23. *Trypeta Zoë* Mg. (Siehe Arctium, 1856 p. 231.) Herr v. Frauenfeld erzog die Fliege auch aus Blattminen von Senecio crucifolius L.

24. *Trypeta marginata* Mg. (Vergl. Centaurea, 1859 p. 250.) Hr. v. Frauenfeld erzog die Fliege aus den Blüthenköpfen von Senecio paludosus, vernalis, Jacobaea; Löw nennt noch Senecio vulgaris und sylvaticus als Futterpflanzen.

25. *Trypeta Artemisiae* Fb. (Siehe Artemisia, 1858 p. 181.) Bremi erhielt die Fliege auch aus den Minen an Senecio vulgaris.

26. *Trypeta stellata* Fsl. (Vergl. Matricaria, 1864 p. 233.)

27. *Trypeta Westermannii* Mg. Die Larve lebt nach v. Heyden und v. Roser in Senecio Jacobaea.

28. *Phytomyza albiceps* Mg. (Vergl. Chrysanthemum, 1859 p. 258.) Die Larve minirt im Mai, Juni geschlängelte Gänge in den Blättern von Senecio Jacobaea et vulgaris. Die Verwandlung erfolgt im Blatte selbst, am Ende der Mine unterseits; die Entwickelung der Fliege Juni, Juli.

29. *Phytomyza Senecionis* m. Die Larve macht im

Juni sehr feine und lange, vielfach geschlängelte Gänge in den Blättern von Senecio nemorensis. Die Mine ist oberseitig, weisslich durchscheinend, meist 2—3 in einem Blatte, wodurch labyrinthische Zeichnungen entstehen. Die Verwandlung erfolgt stets an der Erde; die Entwickelung der Fliege findet im Juli oder August statt. — Die Fliege (Meigens Abth. B. b) ist der Phytom. albiceps höchst ähnlich, doch weicht sie nicht blos in der Lebensweise, sondern auch in Färbung und Flügelbildung von derselben ab. Ph. albiceps verpuppt sich stets am Ende des Minenganges unter der Epidermis der untern Blattseite und kommt in wenigstens 2 Generationen auf verschiedenen Pflanzen vor; Phytomyza Senecionis verlässt noch als Larve den Minengang, verpuppt sich an der Erde als schwarze Tönnchenpuppe und hat nur eine Generation des Jahres. Sie ist $^1/_2$—$^3/_4$''' lang, gräulich schwarz, Kopf weisslich, ein Fleck über den Fühlern gelblich; Fühler, Borstenhaare und Hinterkopf schwarz; Ocellenhof klein und braun; die Brustseiten breit, porzellanweiss, Schwinger blendend weiss. Am Hinterleibe sind die Bauchfläche und ein eingeschobener Ring vor dem glänzend schwarzen After weiss umrandet (♀), oder auch alle übrigen Segmentränder weiss (♂), Beine schwarz, die Knie, die Schienen der beiden Vorderbeine und alle Füsse bräunlich gelb. Flügel glashell; die Randader reicht bis zur Mündung der 3. Längsader, welche sämmtlich kräftig und schwarz sind; nur die 4. Längsader ist sehr zart und mündet hinter der Flügelspitze, wogegen sie bei albiceps genau in die Spitze ausläuft. Der Randabschnitt zwischen der 2. und 3. Längsader nur halb so gross als der zwischen der 3. und 4., dieser wieder nur halb so breit als der zwischen der 4. und 5. Längsader.

30. *Agromyza aenea* Mg. (Vergl. Angelica). Ich fand die Made und Puppe auch im Stengelmark von Senecio nemorensis. Die Fliege entwickelte sich Ende April (bei Zimmerzucht.)

30 b. *Cecidomyia jacobaeae* Loew. Die Larven leben zwischen den Blüthen von Senecio jacobaea, ohne die Köpfchen zu deformiren.

31. *Aphis Cardui* L. (Siehe Carduus, 1859 p. 225.)

32. *Aphis Papaveris* Fb. (Vergl. Capsella, 1859 p. 224.)

33. *Aphis Jacobaeae* Schk. lebt nur an den Ast- und Blattachseln von Senecio Jacobaea, oft in Gesellschaft mit Aphis Cardui L. (Monogr. d. Pflzl. I. p. 69.)

34. *Psylla Senecionis* Scop. — ob *Psylla sylvicola* Frfld.? Ritter von Frauenfeld fand letztere in zahlreicher Menge in Oesterreich auf Senecio, deren Blätter sie an der Unterseite bewohnt. (Verh. d. zool.-bot. Vereins zu Wien 1861 p. 170.)

35. *Psylla (Trioza) apicalis* Frst. Die grünen Larven fand G. v. Frauenfeld im Juli auf den Voralpen des Schneebergs gleichfalls auf Senecio nemorensis. Sie saugen, mehr oder weniger zahlreich, auf der Unterseite der Blätter, ohne dass auf der Oberseite eine Spur von Deformation bemerkbar wird. (Verh. d. zool.-bot. Vereins zu Wien, 1866 p. 980.)

36. *Heterogaster Senecionis* Schll.

37. *Heterogaster Jacobaeae* Schll. Diese beiden Wanzen leben auf Kreuzkraut; erstere auf Sen. sylvatica, letztere auf Sen. Jacobaea.

38. *Oedemera lurida* F. Die Larve findet sich während des Herbstes und Winters bis in den April und Mai hinein in verschiedenen Entwickelungsstufen im Wurzelstock und in der Markhöhle des untern Stengeltheiles, von deren Inhalt lebend. Ich traf sie in Centaurea Scabiosa und Senecio nemorensis, ohne eine Spur von Deformation zu bemerken. — Larve 3—4‴ lang, gelblich beinfarben mit dunkler Rückenlinie; kahl, mit einzelnen braunen Härchen, die am Hinterrande eines jeden Hinterleibsringes wimperartig geordnet sind. Kopf sehr gross, viereckig, von der allgemeinen Körperfarbe; Kiefer braun, Oberlippe und Maxillarspitzen dunkler. Augen 4, zwei an jeder Seite: eins hinter, eins unter der Fühlereinlenkung. Halsring kaum schmäler als der Kopf, hinten gerundet und verschmälert, vorn gerade abgeschnitten. Die folgenden Segmente fast gleichbreit,

die 2 letzten verjüngt; das drittletzte braun unterlaufen; die 6 Brustfüsse durchsichtig hell.

39. *Phalacrus corruscus* Pk. erzog ich aus Larven, welche im Juli die Blüthenkörbchen des Senecio sylvaticus bewohnten.

40. *Haltica tabida* Ill. lebt auf trockenen Gras- und Weideplätzen an Senecio Jacobaea.

41. *Haltica dorsalis* Fb. kommt nach Bach in Baiern häufig auf Senecio erucaefolius vor.

42. *Teinodactyla atricapilla* Dft. = *picipes* Foudr. soll in Frankreich gemein auf Senecio viscosus sein.

43. *Chrysomela sanguinolenta* L. Herr Lehrer Letzner entdeckte die Larve Anfangs Mai in der Nähe von Breslau fast erwachsen unter niedrigen Frühlingspflanzen. Er fütterte sie bis zur völligen Ausbildung mit den Blättern mehrer Syngenesisten: Chrysanthemum, Taraxacum, Senecio, Centaurea etc. und schliesst daraus, dass sich die Larven auch im Freien nicht von einer Pflanze allein nähren.

44. *Tenthredo?* Ende Juni und Anfangs Juli fand ich mehrere Jahre nach einander im Walde auf Senecio nemorensis zollgrosse Blattwespenraupen, welche vorzüglich die obern Blätter verzehrten. Sie fressen vom Blattrande bis zur Mittelrippe und sind nicht selten zu 2–5 an einer Staude zu finden. — Die Afterraupe ist lauchgrün, aber ganz mit feinem weissen Duft bedeckt. Am Kopf sind nur der Scheitel bis zu den Augen glänzend schwarz; Untergesicht, Wangen und Mund grünlich. Weder Haar noch Borste sind am Körper zu bemerken. Die Zucht ist mir wiederholt misslungen, obgleich ich über 30 Larven jedes Jahr eingezwingert hatte.

Serratula. Scharte.

Eine distelähnliche Composite, deren gemeinste Art, Serratula tinctoria auf feuchten Wiesen, lichten Waldplätzen und an Hügeln wächst.

1. *Xylina exoleta* Hb. (Vergl. Digitalis, 1860 p. 212.)

2. *Amphipyra tragopogonis* Hb. (Siehe Delphinium, 1860 p. 209.)

3. *Coleophora serratulella* HS.

4. *Coleoph. odorariella* Mühlg. Die Raupe lebt nach Mühlig und Frey auf Serratula (Jürinia) cyanoides.

5. *Coleoph. alcyonipennella* Koll. Die Raupe findet sich im Spätherbst und wieder im ersten Frühjahr minirend an Serr. tinctoria und ist nach O. Hofmann in Oberfranken nicht selten. — Der aus Gespinnst gefertigte Sack ist röhrenförmig, dünn, schwarz, mit 3klappiger After- und fast rechtwinkeliger Mundöffnung. Der Falter erscheint im Juni.

6. *Gelechia acuminatella* St. (Vergl. Carduus, 1859.) Othmar Hofmann traf sie auch an Serrutula.

7. *Aphis Serratulae* L. (Vergl. Carduus, 1869 p. 226.)

8. *Trypeta stellata* Fsl. (Siehe Matricaria, 1864 p. 233.) Die Fliege wurde von Ritter von Frauenfeld aus den Blüthenköpfen von Serrat. tinctoria erzogen.

Seseli. Sesel.

Umbelliferen auf sonnigen Bergabhängen mit dreifachgefiederten Blättern und 2—4′ hohem Stengel.

1. *Eupithecia centaureata* SV. (Siehe Gnaphalium, 1861 p. 26.) Die polyphage Raupe wird (nach Angerer) im August auch an den Blüthen von Seseli hippomarathrum gefunden.

2. *Depressaria Libanotidella* Schläg. (Vergl. Libanotis, 1851 p. 81.)

3. *Depressaria Hippomarathri* Nick. Die Raupe wurde bei Prag an sonnigen Abhängen im April, Mai an Seseli hippomarathrum zwischen den zusammengesponnenen Blättchen der Endtriebe gefunden. A. Gartner traf sie an Seseli glaucum; Herr Pokorny noch an Helianthemum vulgare. Die Verwandlung geht in der Erde vor sich, die Entwickelung des Falters Ende Juni oder im Juli. (Wien. ent. Monatsch., Jahrg. 1864 Nr. 1.)

4. *Monanthia albida* HS. an Seseli glaucum auf Kalkhügeln.

Sesleria. Seslerie.

Licht und Sonne liebende Gräser mit kurzer Aehre und dünnem Halme.

1. *Satyrus briseis* L. Die Raupe lebt nach der Ueberwinterung im Mai, Juni auf magern felsigen Stellen an Sesleria u. A., am Tage unter Steinen verborgen und verwandelt sich frei an der Erde (Wilde).

2. *Elachista adscitella* Stt. Die Larve minirt im April, Mai die Blattspitze verschiedener Gräser — Aira caespitosa, Brachypodium sylvaticum, Sesleria coerulea — an schattigen Stellen. Am liebsten hält sie sich an Waldrändern oder auf dunkeln Plätzen im Walde auf. Die Verwandlung erfolgt ausser der Mine am Boden; die Entwickelung Ende Mai oder im Juni, Juli. (Frey, Linnéa ent. XIII p. 263.)

Sherardia. Scherardie.

Ein ästiges, am Boden ausgebreitetes Ackerunkraut aus der Familie der Stellaten.

1. *Phragmatobia fuliginosa* Hb. (Vergl. Cynoglossum, 1859 p. 297.)

2. *Macroglossa stellatarum* Gm. (Siehe Galium, 1861 p. 8.)

3. *Larentia tristaria* Hb. (Vergl. ebend. p. 7.)

Silaus. Silau.

Eine Umbellifere unserer torfichten Bergwiesen mit 3—4fach gefiederten Blättern und gelblichen Blümchen.

1. *Placodes amethystina* Hb. (Siehe Peucedanum, 1864 p. 271.)

2. *Depressaria depressella* Fb. (Vergl. ebend. p. 272.) Die Raupe wurde auch schon an Silaus pratensis gefunden.

Silene. Leimkraut. Taubenkropf.

Kräuter mit knotigem Stengel, gegenständigen Blättern und gegabeltem Blüthenstande. Fam. d. Sileneen.

1. *Dianthoecia luteago* SV. Die Raupe lebt im Juli, August im Stengel und in der Wurzel von Silene nutans, S. inflata und verwandelt sich in einem Erdgespinnst. Der Falter erscheint Ende August und aus der überwinterten Puppe im Mai (Wilde).

2. *Dianth. cucubali* SV. (Siehe Cucubalus, 1859 p. 295.)

3. *Dianth. caesia* SV. Die Raupe im jugendlichen Alter in den Kapseln von Silene nutans, später an den Blättern derselben. Nach Wullschleger im Schweizer Jura in warmen Sommern oft in 2 Generationen, Mai, Juni und wieder im August.

4. *Dianthoecia filigramma* Esp. = var. *xanthocyanea* Hb. Herr Wullschleger fand die Raupe vom Juli bis September an Silene nutans.

5. *Dianth. albimacula* Bk. Raupe im Juli, August an Sileneen, deren Samen fressend. Wullschleger traf sie an Silene nutans, G. Koch fand dieselbe seit einer Reihe von Jahren bei Frankfurt und Wiesbaden in den Kapseln von Silene inflata et nutans. Sie frisst im Zwinger auch die Früchte von Lychnis dioica. Ende Juli gräbt sie sich in die Erde und wird eine braune Puppe. Sie erscheint einen Monat früher als capsincula und findet sich nicht auf Lychnis-Arten. Die überwinterte Puppe liefert den Falter im Mai.

6. *Dianth. compta* SV. (Siehe Dianthus, 1860 p. 210.)

7. *Dianth. conspersa* SV. (Vergl. Lychnis, 1861 p. 100.)

8. *Dianth. magnolii* Bd. Die Raupe, welche der der albimacula sehr ähnlich ist, lebt im Sommer an Silene nutans.

9. *Dianth. carpophaga* Bkh. = *perplexa* VS. (Siehe

Lychnis, 1861 p. 100.) In der untern Maingegend lebt die Raupe vorzüglich in den Kapseln von Silene inflata.

10. *Dianth. irregularis* Hfn. = *Echii* Brk. (Vergl. Delphinium, 1860 p. 209.)

11. *Dianth. capsincula* Hb. (Siehe Lychnis, 1861 p. 100.)

12. *Mamestra saponariae* Brk. (Vergl. Cucubalis, 1859, p. 295.)

13. *Heliothis laudeti* Bd. Raupe im Juni an den Blüthen und Samen der Silenen.

14. *Heliothis Boisduvalii* Dup. Raupe im Juni an den Blüthen und Samen von Silene armeria, viscosa und vespertina.

15. *Heliothis dipsaceus* VS. (Siehe Dipsacus, 1860 p. 214.)

16. *Agrotis conflua* Tr. Raupe im Mai an Silene acaulis (Angerer), nach Wilde im Herbst und nach Ueberwinterung im Juni an Plantago, am Tage an der Erde unter Steinen verborgen. Der Falter erscheint im Juni, Juli.

17. *Orthosia litura* Hb. Dr. Roessler fand die polyphage Raupe im Mai an Silene nutans und Lamium album, A. Schenk an Rumex. (Vergl. Betula, 1858 p. 139.)

18. *Eyprepia plantaginis* Hb. (Siehe Lychnis, 1861 p. 100.)

19. *Larentia silenata* Stdf. Die sehr variirende Raupe sitzt meist im Kelche, doch auch wohl am Stengel von Silene inflata. Die Verwandlung erfolgt im August, die Entwickelung des Falters im nächsten Juni.

20. *Larentia hydrata* Tr. Die Raupe (nach G. Koch) bei Frankfurt, nach Speyer bei Roden im Juli in den Samenkapseln von Silene nutans, nach Angerer an Sil. noctiflora, in hiesiger Gegend, wo diese Pflanze fehlt, wohl nur in den Kapseln von Lychnis dioica, in deren Nähe ich den Spanner öfters gefangen habe. Sie bohrt sich oben in die Samenkapsel ein und schliesst die Oeffnung mit Gespinnst. Anfangs August geht die

Verpuppung, im folgenden Frühling die Entwickelung des Falters vor sich.

21. *Gnophos obscurata* SV. Dr. Roessler fand die Raupe Mitte Mai erwachsen an Siline nutans, an deren Wurzel zwischen Steinen versteckt und sich Nachts nährend. Auch A. Gartner erzog die Raupe in Anzahl. Nach ihm lebt sie im Juni in den Samenkapseln der Silene nutans, sowie auch der Lychnis viscaria. Gegen Ende Juni ist sie erwachsen und begibt sich zur Verpuppung in die Erde. Bei Zimmerzucht erschien der Spanner schon im März.

22. *Acidalia candidaria* SV. (Siehe Carpinus, 1859 p. 245.)

23. *Eupithecia venosata* Hb. Die Raupe Ende Juni und im Juli manchmal gemein in den Kapseln von Silene inflata, deren Samen sie verzehrt. Nach A. Gartner wurde sie bei Brünn auch in den Früchten von Lychnis viscaria gefunden. In der ersten Jugend bewohnt sie das Innere der Samengehäuse, später befindet sie sich ausserhalb derselben und nährt sich zur Abendzeit von den Samen. Anfangs Juli gehen die Erwachsenen zur Verwandlung in die Erde, aus welcher im April die Falter hervorgingen. Im Freien fliegt dieser kleine Spanner im Mai und Juni.

24. *Gelechia cauliginella* Schmd. Die Raupe fand A. Schmid bei Mombach und Rüdesheim (nach Dr. Roessler) im Juni in den Anschwellungen der Stengel von Silene nutans. Gleichzeitig entdeckte sie A. Gartner bei Brünn, ebenfalls in gleicher Lebensweise. Derselbe traf sie Ende April noch jung in den Blattachseln dieser Pflanze, von wo sie sich dann in den Stengel einbohrt, und gewöhnlich ein unteres Internodium in Besitz nimmt. Sie benagt die innern Wände, worauf dann diese Stelle ungewöhnlich stark anschwillt. Zur Verwandlung verlässt sie diesen Aufenthalt und geht in die Erde, woraus die Schabe Ende Juli oder Anfang August hervorgeht.

24 b. *Gelechia leucomelanella* Zll. Die Raupe lebt

nach Oth. Hofmann im Mai in Gespinnsten an Silene nutans. Regensburg.

25. *Gelechia Tischerella* Tr. Die Raupe fand Dr. Roessler Mitte Mai an Silene nutans bei Rüdesheim und Mombach. Sie heftet die Ränder zweier gegenüberstehender Blätter zusammen und wohnt darin. Sie hält sich vorzüglich am Grunde der Wohnung auf und benagt die Innenseite, ohne das Blatt zu durchlöchern. Die Verpuppung erfolgt an der Erde; der Schmetterling entwickelt sich gegen Ende Juni und im Juli (Maingegend). Die Raupe ist $4^1/_2'''$ lang, sehr lebhaft gelb mit grün durchscheinendem Darmkanal und Rückengefäss. Kopf und Nackenschild schwarz, letzterer in der Mitte durch eine feine helle Längslinie getheilt, an den Seiten mehr bräunlich. Afterklappe gelb; Wärzchen sehr fein.

26. *Coleophora otitae* Zll. fliegt vom Juni bis August. Die Raupe lebt nach Zeller und Dr. Roessler auf Silene otites, ganz nahe am Boden. Ihre Gegenwart verräth sich durch die hellen Stellen der Blätter, an welchen sie von der untern Seite das Chlorophyll verzehrt hat. Zeller fand die jugendlichen Sackträger im August an den Samenkapseln der Futterpflanze, die demnach überwintern und sich im nächsten Frühjahre an die wurzelständigen Blätter begeben.

27. *Coleophora albifuscella* Z. lebt nach Fr. Hofmann an Silene nutans, nach v. Heyden an der Kapsel von Lychnis viscaria. (Vergl. Lychnis.)

28. *Coleoph. Silenella* HS. Die Raupe lebt in der Jugend (Juli und August) in den Samenkapseln der Silene otites und wahrscheinlich auch an Sil. nutans und verschliesst die obere Oeffnung der aufgesprungenen Kapsel mit einem festen weissen Deckel. In dem Gehäuse nährt sie sich von den Samen und bohrt, wenn sie erwachsen ist, ein rundes Loch, gewöhnlich am Grunde der Kapsel, aus welchem bald von der Raupe ein aus schneeweissem Gespinnst verfertigtes kurzes Röhrchen hervorkommt, dass allmählig an Länge und Festigkeit zunimmt und endlich am freien Ende 3 zugespitzte Klappen bekommt. Nun ist der Sack fertig, die Raupe ver-

lässt (Ende Juli) mit demselben das Samengehäuse und spinnt sich an einen Stamm oder sonstwo fest, um ihre lange Winterruhe zu halten. Erst im Frühjahr erfolgt die Verwandlung zur Puppe, die Entwickelung Anfang Juni. (Oth. Hofmann.)

29. *Coleoph. nutantella* Fr. Die Raupe nach Mühlig und Frey an Silene nutans und Otites, nach A. Gartner noch häufiger an Lychnis viscaria. Sie lebt in der Jugend in den Kapseln, die sie ganz, wie die von Geom. hydrata, durch einen weissen Vorhang schliesst und erst im August ausserhalb in ihrem Sack erscheint. Der Schmetterling im Mai, zur Blüthezeit der Nahrungspflanze.

30. *Sibines Selenes* Per. Die Larve lebt (nach Perris) in den Früchten von Silene pratensis, woraus er den Käfer erzog. (Ann. de la soc. Ent., 1855. Bullet. p. 78.)

31. *Sibines gallicolus* Gir. Die Larve bewohnt Silene Otites, an deren Stengel sie längliche Anschwellungen verursacht, oft zwei solcher Gallen an einem Internodium, gewöhnlich nur eine, selten 2—3 Larven einschliessend. Durch ein Löchlein schlüpft die erwachsene Made Ende Juni heraus und lässt sich zur Erde hinab, wo sie in einem Cocon ihre Verwandlung hält. Doch beobachtete Giraud Ende Juli auch schon entwickelte Käfer in der Galle selbst. (Verh. d. zool.-bot. Vereins in Wien, 1861 p. 491.)

32. *Phytonomus pollux* Gll. Den Käfer erhielt Boie im August aus Larven, die auf Silene inflata lebten. Sie glichen den Syrphus-Maden, verwandelten sich in einem dichten gelben Cocon ohne Maschen, das an der Futterpflanze befestigt war.

33. *Cassida azurea* Fb. Die Larve lebt nach Fuss innerhalb des aufgeblasenen Kelches von Silene inflata. (Mitth. d. Siebenb. Vereins zu Hermannstadt. 4. Jahrg. p. 156.)

34. *Cynegetis globosa* Fb. (Siehe Chenopodium.)

35. *Sibines viscariae* L. (Vergl. Cucubalus.)

36. *Cassida hemisphaeria* Hbst. (Siehe ebend.)

37. *Cassida lucida* L. (Vergl. ebend.)
38. *Cassida nobilis* L. (Siehe Chenopodium.)
39. *Cassida nebulosa* L. (Vergl. Cucubalus.)

Sinapis. Senf.

Sehr verbreitete einjährige Cruciferen, die theils als lästiges Ackerunkraut bekannt sind, theils ihrer beissenden Samenkörner wegen gebaut werden.

1. *Pontia Brassicae* L. (Siehe Bsassica, 1858 p. 154.)
2. *Allantus spinarum* Fb. = *centifoliae* Pz. (Vergl. Brassica.)
3. *Aphis Brassicae* L. (Siehe ebend. p. 144.)
4. *Notiphila flaveola* Mg. (Vergl. ebend. p. 145.) Ich fand die Minen auch wiederholt in den Blättern von Sinapis arvensis et alba.
5. *Ceutorhynchus assimilis* Fb. (Siehe ebend. p. 150.) Goureau hat den Käfer wiederholt aus den Schoten verschiedener Kohlarten erzogen, deren Samen die Larve benagte. Zur Verwandlung geht sie in die Erde, woraus Ende Juni und Anfangs Juli das vollkommene Insekt hervorgeht. (Ann. d. l. soc. Ent. d. France 1865, Büllet. p. II, III.) Nach v. Frauenfeld soll die Larve Gallen an Sinapis arvensis erzeugen, wie die von Ceut. sulcicollis an Brassica (!) Diospilus oleraceus wird als Schmarotzer genannt.

Sisymbrium. Raukensenf.

Kleinblumige Cruciferen mit gelben seltener weissen Blüthentrauben und linealischen Schoten. Die früher getrennten Gattungen Velarum DC., Arabidopsis DC., Irio DC., Norta DC. und Alliaria DC. sind neuerdings wieder unter dem ältern Namen Sisymbrium vereinigt worden.

1. *Pontia Daplidice* L. (Vergl. Brassica, 1858 p. 155.)
2. *Botys margaritalis* Hb. (Siehe ebendas. p. 151.)
3. *Botys Sophialis* Hb. (Vergl. Rubia 1867.)

4. *Botys extimalis* Sc. Die Raupe soll im Sommer auf Sisymb. Sophia und S. (Velarum) officinalis gefunden werden.

5. *Lithostege griseata* SV. Die Raupe lebt im Juni, Juli auf Sisymbrium Sophia und frisst vorzugsweise die grünen Samenschoten. (Wilde.)

6. *Cerostoma Sisymbrella* SV. = *vitella* L. (Vergl. Fagus, 1840 p. 240.) Nach dem Wien. Verz. soll die Raupe auf Sisymbrium Sophia in den zusammengezogenen Blättern leben.

7. *Colaphus Sophiae* Schll. lebt nach Panzer auf Sisymbrium Sophia, doch gewiss auch auf andern Cruciferen, da der Käfer hier zwischen dem Getreide auf Aeckern gefunden wird, Sisymb. Sophia aber unserer Gegend gänzlich fehlt.

8. *Poophagus Nasturtii* Pk. und

9. *Poophagus Sisymbrii* Fb. (Vergl. Nasturtium, 1864 p. 253.)

10. *Aphis Nasturtii* Kalt. (Siehe Alliaria, 1856 p. 191.)

Sium. Merk.

Hohe Wasserpflanzen mit einfachgefiederten Blättern und weissen Blümchen. Fam. d. Umbelliferen.

1. *Depressaria daucella* Tr. (Vergl. Daucus, 1860 p. 207.) Nach Oberl. Angerer soll die Raupe auch im Stengel von Sium latifolium leben.

2. *Botys lancealis* SV. (Angerer.)

3. *Eupithecia minutata* Gn. und ihren Schmarotzer (Tryphon Eupitheciae) erzog Zeller (?) Ende Mai aus überwinterten Puppen, deren Raupe in den Dolden von Sium latifolium lebte.

4. *Helodes Phellandrii* L. (Vergl. Caltha, 1859 p. 219.)

5. *Phytonomus arundinis* Fb. (Siehe Arundo, 1856 p. 243.)

6. *Lixus paraplecticus* L. (Vergl. Oenanthe, 1864 p. 256.)

7. *Lixus turbatus* Gll. var. *gemmellatus* Gll. (Siehe Cicuta, 1859 p. 261.)

8. *Simulia reptans* ♀ Mg. und

9. *Simulia sericea* ♂ Mg. (Vergl. Oenanthe, 1864 p. 256.)

10. *Aphis Sii* Koch. Diese Blattlaus wurde von Koch in Baiern auf Sium falcatum gefunden, wo sie unten am Stengel und an den Aesten in grossen Gesellschaften beisammen sitzen, besonders zur Blüthezeit dieser Pflanze.

Solanum. Nachtschatten. Kartoffel.

Eine artenreiche Pflanzengattung, welche in unserm Vaterlande nur in wenigen Arten repräsentirt ist, die alle im Verdachte stehen, der Gesundheit nachtheilige Säfte zu besitzen. Die allgemein jetzt gebaute Kartoffel ist gleichfalls eine Solanee.

1. *Eyprepia pulchella* L. (Vergl. Heliotropium.)

2. *Acherontia atropos* L. (Siehe Datura, 1860 p. 206.)

3. *Agrotis ripae* Hb. (Siehe Salsola.)

4. *Hadena Pisi* Hb. (Vergl. Delphinium, 1860 p. 209.)

5. *Hadena adusta* Hb. (Siehe Galium, 1861 p. 10.)

6. *Hepialus humili* L. (Vergl. Humulus, 1861 p. 46.)

7. *Xylina exoleta* Hb. (Siehe Digitalis, 1860 p. 212.) Zu den dort angeführten Nahrungspflanzen kommen noch Lonicera, Reseda, nach Dr. Roessler noch Sedum Telephium, Petasites und Papaver.

8. *Tryphaena pronuba* Hb. (Siehe Brassica, 1858 p. 152.) Die Raupe greift auch die Kartoffelwurzeln an.

9. *Noctura basilinea* SV. (Vergl. Elymus, 1860 p. 219 und Secale.)

10. *Noctua segetum* L. (Siehe Beta, 1858 p. 87.) Die Raupe ist auch schon an jungen Fichten- und an Kartoffelwurzeln getroffen worden.

11. *Noctua leucophaea* SV. (Vergl. Achillea, 1856

p. 181.) Die Raupe wurde auch auf Spartium so wie an den Wurzeln der Kartoffeln gefunden.

12. *Tryphaena fimbria* Hb. (Siehe Atriplex, 1858 p. 191.) Hier sind noch Solanum tuberosum und Prunus spinosa als Nahrungspflanze der Raupe nachzutragen.

13. *Plusia chalcytis* Hb. Der Falter erscheint im südlichen Deutschland im Herbst und in den ersten Frühlingstagen. Die Raupe lebt nach Herrn Rau im August an Solanum nigrum und Salvia officinalis.

14. *Acrolepia heleniella* Khlw. = *pygmaeana* Hw. Die Raupe lebt nach v. Heyden, Dr. Wocke, E. Hofmann und eigener Beobachtung im August und September in den Blättern von Solanum dulcamara, worin sie rundliche Flecke minirt, welche des mangelnden Blattgrüns wegen durchscheinend sind. Die Verwandlung erfolgt ausserhalb der Mine, ähnlich wie bei granitella und assectella innerhalb eines länglichen, an beiden Enden verschmälerten, weitmaschigen, grünlichen Gespinnstes. Die Entwickelung erfolgt nach 2—3 Wochen. Herr E. Hofmann beobachtete die Lebensweise der Raupe im August auch in den Gebirgsthälern bei Kuffstein an derselben Pflanze. Ich fand die grossen Minen in den Blättern von Inula Helenium im Juni; die im Juli schlüpfenden Motten fand ich bedeutend grösser als die aus Solanum-Minen geschloffenen.

15. *Gelechia costella* H. et W. Die Raupe lebt im Juli und August an Solanum dulcamara, die Blätter minirend.

16. *Aphis Solani* Kalt. findet sich im Juli, August in kleinen Colonien unter den Blättern und an den Stengelspitzen der Kartoffelpflanze. (Monogr. der Pflanzenläuse I. p. 15.)

17. *Cicada (Thyphlocyba) Solani tuberosi* Koll. wird als Ursache der Kartoffelkrankheit angesehen (! ?) Herr Schneider fand sie in Böhmen im Juli als Larve, Kollar bei Wien im Juni als vollkommenes Insekt. (Sitzungsber. d. math.-nat. Classe d. k. k. Akad. d. Wiss. IX. Bd. 1. Hft.).

18. *Sciara vitripennis* Klug. Die Larve dieser und

der folgenden Diptere leben in Kellern und Gruben an nassen Kartoffeln, vorzüglich in den Rissen und Löchern beschädigter oder faulender Knollen. Sie sind niemals die Veranlassung, wohl aber die Beförderer der begonnenen Kartoffelfäulniss.

19. *Borborus limosus* Mg.

20. *Agriotes striatus* Fb. (Vergl. Beta, 1858 p. 88.) Die Larve (der sogenannte Drahtwurm), frisst nach Kollar Löcher in die Kartoffelknollen.

21. *Haltica dulcamara* E. H. Der Käfer wurde in hiesiger Gegend, nach Letzner auch in Schlesien, auf Solanum dulcamara gefunden.

22. *Haltica atricilla* E. H. Der Käfer lebt in hiesiger Gegend häufig auf Solanum dulcamara et nigrum, deren Blätter er löcherig zerfrisst.

23. *Haltica pubescens* E. H. (Vergl. Hyoscyamus, 1861 p. 48.) Der Käfer wurde von F. Kutschera auch von Sol. dulcamara gesammelt.

24. *Melolontha vulgaris* L. Nach Taschenb. fressen die Engelinge Löcher in die Knollen und sollen dieselben bisweilen ganz aushöhlen.

Solidago. Goldruthe.

Eine ausdauernde Waldpflanze mit beblättertem Stengel und gelben, rispenständigen Blüthenkörbchen aus der Familie der Compositen. Reich an Epizoën.

1. *Lycaena Virgaureae* Hb. (Siehe Rumex, 1867.)
2. *Hadena adusta* Hb. (Vergl. Galium, 1860 p. 206.)
3. *Hadena Pisi* Hb. (Siehe Delphinum, 1860 p. 209.)
4. *Hepialus sylvinus* L. (Vergl. Malva, 1864 p. 230.)
5. *Hepialus lupulinus* L. (Siehe Pyrus, 1864 p. 394.)
6. *Cucullia Gnaphalii* Hb. Nach Freyer lebt die Raupe im Juli, August einzeln auf Solidago virgaurea, meist in verschiedenen Altersstufen. Sie zieht die Blätter den Blüthen vor. Die Verwandlung beginnt Mitte August bis Anfangs Sept. Die Falter erscheinen im Zimmer schon im März, im Freien Anfangs Juni. (Isis, 1846 p. 41.)

7. *Cucullia Asteris* Hb. Die Raupe fand Freyer zugleich mit Gnaphalii auf denselben Pflanzen. Sie fressen die Blüthen der Goldruthe und der Aster amellus. Zur Verwandlung gehen sie im Sept. in die Erde und erscheinen im folgenden Frühling als vollkommenes Insekt. (Isis, 1846 p. 42.)

8. *Agrotis candelisequa* SV. Die überwinterte Raupe lebt im Frühjahr an Solidago, Senecio u. A. vorzüglich deren saftige Stengel und Blüthen verzehrend, am Tage unter Steinen verborgen und verwandelt sich im Mai in einem leichten Gespinnst. Der Falter erscheint im Juni. (Wilde, Speyer.)

9. *Calocampa Solidaginis* Hb. Die Raupe soll nach M. Dahl u. A. im Mai, Juni an Vaccinium vitis idaea und auf Aristolochia longa gefunden werden. Die Verwandlung erfolgt in der Erde, die Entwickelung des Falters im August.

10. *Minoa dealbata* L. (Siehe Hypericum, 1861 p. 50.) Nach Keller aus Reutlingen findet sich die Raupe auch auf Wegerich und Geisklee.

11. *Thalera fimbrialis* Scop. = *bupleuraria* L. (Siehe Achillea.) Die Raupe wurde auch schon an Solidago Virgaurea gefunden.

12. *Eupithecia Absinthiata* L. Die Raupe ist im Rheingau (nach Dr. Roessler) gemein an Solidago, Senecio nemorensis, Achillea, Tanacetum und Artemisia, deren Blüthen sie im September verzehrt. Der Falter fliegt im Juli.

13. *Botys fuscalis* SV. Die Raupe soll im Juli und August an den Samen von Rhinanthus, nach von Tischer gesellig unter einem Gespinnst auf der Goldruthe vorkommen. Sie überwintert an der Erde unter dürren Blättern in einem weissen Gespinnst, verpuppt sich im April und liefert den Falter im Mai.

14. *Botys terrealis* Tr. Der Falter fliegt im Juni, und zum 2. Male im August. Die Raupe lebt im Juli, Sept. und Oktober an den Blättern von Solidago Virgaurea (Dr. Roessler.) A. Gartner beobachtete dieselbe bei Brünn Ende Sept. Sie hält sich in einem

schlauchartigen Gespinnst auf, welches sich vom Boden aufwärts am Stengel hinaufzieht, und von wo aus sie sich auf die Blüthen zum Frass begibt. Sie überwintert unverwandelt bis zum Frühjahr, wo sie dann nach kurzer Puppenruhe zum Falter wird.

15. *Homoeosoma nimbella* Zell. (Vergl. Jasione 1861 p. 53.) Die Raupe soll nach Dr. Roessler in den Blüthen der Goldruthe leben, aus welchen meine 2 gezogenen Stücke auch wahrscheinlich hervorgingen.

16. *Sciaphila Virgaureana* Tr. (Vergl. Melampyrum, 1864 p. 240.)

17. *Conchylis gilvicomana* Zell. Die Raupe nach v. Heinemann auf Chenopodium, nach A. Schmid bei Frankfurt in den Blüthen von Solidago Virgaurea, auf welcher Pflanze in Schlesien auch der Falter gefangen wurde.

18. *Conchylis curvistrigana* Hw. = *flaviscapulana* HS. Die Raupe fand A. Schmid bei Frankfurt in den Blüthen der Goldruthe. (Vergl. Prenanthes, 1864 p. 352.)

19. *Conchylis cruentana* Froel. = *angustana* Tr. (Siehe Origanum, 1864 p. 264.) Die Raupe soll im Sept. und Oktober auch in den Fruchtkörbchen der Goldruthe leben.

20. *Grapholitha aemulana* Schleg. = *latiorana* HS. fliegt am Main im Juli und August. Die Raupe soll nach A. Schmid und Oth. Hofmann im September und Oktober in den Blüthen der Goldruthe leben. Die Verwandlung geschieht in der Erde.

21. *Grapholitha aspidiscana* Hb. fliegt im Mai und dann wieder im Juni, Juli auf heidigen lichten Waldplätzen. Die Raupe fand A. Gartner im August, September in den Blüthen von Solidago Virgaurea, Chrysocoma Linosyris und Aster amellus in einem zolllangen Gespinnstgang, von welchem aus sie Blumen und Knospen, oft sammt den Stielen verzehrt. Die Raupe geht im Sept., Okt. in die Erde zur Verpuppung, doch wählen einzelne auch die Blätter der Nahrungspflanze über dem Boden. Sie überwintert darin unverwandelt und nimmt erst im Frühjahr die Puppenform an.

22. *Tortrix musculana* Hb. (Siehe Betula, 1858 p. 120 und Pyrus, 1864 p. 391.)

23. *Conchylis phaleratana* HS. Dr. Roessler erhielt den Falter im Juni aus im Herbst gesammelten Blüthenköpfen der Goldruthe.

24. *Conchylis implicitana* HS. Die Raupe lebt im Oktober in den Blüthenköpfchen von Solidago Virgaurea (Dr. Roessler.)

25. *Pterophorus osteodactylus* Zll. (Siehe Senecio.) Dr. Roessler erhielt das Geistchen aus im Herbst eingesammelten Blüthen von Solidago Virgaurea.

26. *Pterophorus Tephradactylus* Hb. Die Raupe lebt im April und Mai auf lichten Waldstellen an den jungen Pflänzchen der Goldruthe und zwar an der Unterseite der Blätter. Den Falter findet man im Juni. (Frey.) Ernst Hofmann traf die Raupe auch an Bellidiastrum in Oberaudorf.

27. *Adela Degeerella* Hb. (Vergl. Anemone, 1856 p. 219.) Die Raupe wurde auch schon an Alsine media, Rumex, Vaccinium Myrtillus, Solidago u. A. fressend gefunden.

28. *Coleophora Virgaureae* Stt. Die Sackraupe lebt hier im Spätsommer und Herbst in den Blüthenköpfen der Goldruthe; sie bekleidet den kurzen walzenförmigen Sack mit dem Pappus der Achenen. Sie überwintert ohne sich zu verwandeln und im Frühjahr verkriecht sie sich mit dem Sacke zur Verpuppung in die Erde. Der Schmetterling erscheint im August. Auch A. Schmid und Oth. Hofmann beobachteten die Lebensweise dieser Schabe.

28 b. *Col. lineariella* Zll. Der Sack findet sich im Herbst neben dem der Folgenden an den Wurzelblättern der Goldruthe. Die Raupe minirt lange geschlängelte Gänge, innerhalb deren sie oft weit von ihrem, gewöhnlich in der Nähe des Blattstieles angesponnenen Sackes, entfernt ist. Sie frisst im Frühjahr nicht mehr und entwickelt sich im Juni. (Oth. Hofmann.)

29. *Coleophora troglodytella* FR. (Siehe Eupatorium, 1860 p. 233.) Die polyphage Raupe lebt nach Oth.

Hofmann im Herbst und ersten Frühling auch an den Wurzelblättern der Goldruthe, kleine, eckige, weissliche Flecken minirend.

30. *Aphis Solidaginis* Fb. (Vergl. Erigeron, 1860 p. 230.)

31. *Trypeta argyrocephala* Lw. Die Larve lebt in den Blüthen der Goldruthe, woraus G. v. Frauenfeld die Fliege erzog.

32. *Agromyza bicornis* m. Die Larve minirt im Juni, Juli feine, weissliche, oberseitige Gänge, die das Blatt der Länge nach fast zweimal durchziehen und zuletzt spiralig enden, ohne sich daselbst merklich zu erbreitern. Die Verwandlung erfolgt an der Unterseite des Blattes am Ende der Mine, unter einer kleinen grünlichen Anschwellung, so dass die Puppenwiege nicht sehr in die Augen fällt. Die Fliege erscheint Ende Juni bis Mitte Juli.

Fliege in Allem der Agromyza pulicaria Mg. sehr ähnlich. Sie ist glänzend schwarz, oft mit grünlichem Schimmer, nur sind die Zunge schmutzig gelb, die Augen im Leben dunkelroth. Das einzige und sicherste Merkmal, welches diese Fliege von vielen Verwandten unterscheidet, sind die 2 aufwärts gerichteten und sanft gebogenen Hörnchen, welche an den beiden Ecken des Untergesichts entspringen, wo gewöhnlich die Knebelborsten sitzen. Sie verjüngen sich sehr allmälig in eine Spitze und erreichen die kleinen kugeligen Fühlerkölbchen. Höchst wahrscheinlich sind es die zusammengeklebten Knebelborsten oder die verwachsenen Härchen. Die Schwinger zeigen im Leben hinten einen grauen Fleck. Auf dem Hintertheile des Brustrückens und auf dem Schildchen stehen je 2 Paar Börstchen, welche sich von den übrigen Haaren merklich unterscheiden und in 2 Längsreihen geordnet sind.

33. *Agromyza posticata* Mg. = *Virgauriae* m. Die Larve macht im Juni, Juli grosse braune, oberseitige Minen, welche nicht selten das ganze Blatt einnehmen und sich durch ein seltsames Gewölk an der obern Blatthaut auszeichnet, das durch den eigenthümlichen Frass

der Made entsteht. Die Verwandlung erfolgt an der Erde; die Fliege entwickelt sich im nächsten Frühling; doch erhielt ich sie im Zimmer auch schon im Juli desselben Jahres. Die Fliege gehört zur Meigen'schen Abth. A. a, doch hier etwas zu kurz abgefertigt. Sie ist glänzend schwarz; Augen im Leben kastanienbraun, ein Grübchen über den schwarzen Fühlern silberweiss schillernd, die breite Stirne mattschwarz mit glänzendschwarzer seitlicher Einfassung. Die Zunge gelblich; am Hinterleibe sind die zwei ersten Segmente und die Basis des 3. schwarz, der schmale Hinterrand des 3. und die beiden folgenden Segmente ganz, sowie die Afterscheide gelblich hornfarben, Schwinger weiss, die Flügelwurzel gelblichweiss. Alle Beine, die Borsten des Kopfes und Rückens tiefschwarz. Auf dem Scheitel zeichnen sich 3 rückwärts gebogene Borsten an dem inneren Augenrande durch ihre Stärke vor den übrigen aus. Legeröhre des ♀ kurzkegelig, abgestutzt, kaum länger vortretend als der letzte Hinterleibsring sichtbar ist, glänzend schwarz.

34. *Agromyza Solidaginis* m. Die Larve minirt Ende Juli und im August die Blätter der Goldruthe, auf lichten Waldplätzen, wenn die braunen Minen der Virgaureae bereits verlassen und eingetrocknet sind. Die Mine ist gleichfalls oberseitig, doch nicht welkig und nicht braun, sondern klar und weiss erscheinend, die schwarze, glatte Tönnchenpuppe ist am hintern Ende angeklebt und in die Fleischseite des Blattes eingesenkt. Die Entwickelung der Fliege erfolgt bei Zimmerzucht noch im August. — Fliege $^3/_4'''$ lang, zur Meigen'schen Abth. B. c gehörend, schwarz glänzend, Kopf, Schwinger, Flügelwurzel, ein Strich vor den Flügeln gelb; am gelben Kopfe sind der Hinterkopf, die Fühler, Taster, die Stirn- und Scheitelborsten schwarz. Letztere sitzen auf schwarzen Fleckchen, die am innern Augenrand eine Punktreihe und durch Zusammenfliessen eine Strieme bilden. Die kräftigen Beine ganz schwarz.

35. *Tenthredo?* Die Raupe findet sich Ende Juni und im Juli auf lichten Waldstellen und am Waldrande

auf Solidago Virgaurea, deren Wurzel- und Stengel-Blätter sie löcherig zerfrisst oder skelettirt, so dass oft keines von ihrem Frasse verschont bleibt. Gewöhnlich lebt sie vereinzelt an einer Staude, doch öfter auch zu 2—4 an derselben Pflanze und ruht am Tage an der untern Blattseite. Zur Verwandlung geht sie in die Erde und wird die Wespe wohl erst im Frühling liefern. Mehrfach wiederholte Zuchtversuche misslangen. — Larve erwachsen 8—9''', bläulichweiss beduftet (bepudert); Kopf und Beine gelblichweiss, jener mit dunkelm Hof um die Augen.

Sonchus. Gemüsedistel.

Acker- und Garten-Unkraut mit hohlem milchenden Stengel und aufgedunsenen Blüthenköpfen. Fam. der Syngenisisten.

1. *Orthosia humilis* Hb. Die Raupe nährt sich im Mai, Juni von verschiedenen milchenden Compositen als: Taraxacum, Sonchus oleraceus u. s. w. und liefert im Juli, August den Falter (Treitschke.)

2. *Mamestra Chenopodii* Hb. (Vergl. Brassica, 1858 p. 153.)

3. *Polia serena* Hb. (Siehe Crepis, 1859 p. 294.)

4. *Polia chi* Hb. (Vergl. Arctium, 1858 p. 153.)

5. *Trachea praecox* L. (Siehe Artemisia, 1858 p. 184.)

6. *Cucullia umbratica* Hb. (Vergl. Onopordon, 1864 p. 261.)

7. *Cucullia lactucae* Hb. (Siehe Lactuca, 1861 p. 72.)

8. *Cucullia lucifuga* Hb. (Vergl. Cichorium, 1859 p. 261.)

9. *Cucullia Sonchi* v. Hein var. von *umbratica?*

10. *Plusia gamma* L. (Siehe Brassica, 1858 p. 154.)

11. *Amphipyra typica* SV. (Vgl. Ballota, 1858 p. 80.)

12. *Mamestra advena* SV. Die Raupe lebt im Sommer auf lichten Waldstellen an Sonchus asper u. A., am Tage an der Unterseite der Blätter ruhend, überwintert an der Erde, unter Moos oder Steinen und verwandelt sich im April in der Erde ohne Gespinnst. (Wilde.)

13. *Depressaria arenella* SV. (Siehe Arctium, 1856 p. 262.)

14. *Trypeta Sonchi* L. (Vergl. Apargia, 1856 p. 227 und Crepis, 1859 p. 294.)

15. *Trypeta dilacerata* Lw. Die Larve findet sich (nach Löwe) mit jener von Tryp. Sonchi, oft in derselben Blume beisammen; doch ist letztere hier sehr selten.

16. *Trypeta tessellata* Lw. erzog Ritter v. Frauenfeld aus nicht deformirten Blüthenköpfen von Sonchus arvensis, erhielt sie auch schon mit Tryp. pulchra Lw., Tr. intermedia Frfd. und Tr. conjuncta Lw. aus Tragopogon, Podospermum und Apargia.

17. *Agromyza affinis* Mg. Dr. Scholz erzog diese Fliege im August aus Larven, welche in Menge die Blätter in spiraligen Gängen minirten. Er fand nur noch ein Tönnchen, welches seiner Meinung nach durch Zufall in der Mine zurückgeblieben war, während sich die übrigen Larven in die Erde begeben hatten.

18. *Phytomyza albiceps* Mg. = *Syngenesiae* Hardy. (Vergl. Chrysanthemum, 1859 p. 258.)

19. *Gitona distigma* Mg. Die Fliege wurde zuerst von Löw, später auch von Dr. Scholz aus den Blüthenköpfen von Sonchus arvensis erzogen. Schiner vermuthet die Larve auch in Onopordon acanthium.

20. *Cecidomyia Sonchi* Brem. Die Larve erzeugt gallartige flache Blasen in den Blättern von Sonchus oleraceus, wie sich ähnliche noch an Hieracium sylvaticum und an Lindenblättern finden. Dr. Oth. Hofmann brachte die Mücke zur Entwickelung; mir misslang die Zucht.

20 b *Cecidomyia Sonchi* Winn. (Beitr. zu einer Monogr. der Gallmücken in Linnea ent. 1853 Bd. 8 p. 154). Am 9. Juli 1868 fand ich an einer Sonchus arvensis - Staude ausser einigen mit weisslichen Minen durchzogenen Blättern auch eines, das von Gallen besetzt war. Das Blatt enthielt 10 in einer langen Reihe hintereinander liegender Gallen, welche sich alle in der Spitzenhälfte des Blattes, rechts von der Mittelrippe be-

fanden. Sie waren glatt, wie das Blatt selbst, von gleicher Grösse, traten über die obere Blattfläche als grüne halbkulige (Blasen) hervor, welche eine kräftige Wandung hatten und dem Fingerdruck einen merklichen Widerstand leisteten. An der Unterseite des Blattes zeigten sich statt der erhabenen Gallen kreisrunde, flache, nur von der Epidermis gebildete weisse, röthlich durchscheinende Deckelchen, wodurch Made und Puppe gegen ungünstige Witterung und kleine Feinde geschützt werden. An diesem Blatte schlossen die Gallenhöhlen nur verpuppte Larven ein, welche lila durch das zarte, weisse Gespinnst durchschimmerten. Die Mücken erschienen vom 16. Juli ab. Der unterseitige Gallendeckel wurde von der vorgeschobenen Puppe in schräger Richtung und stets am Rande durchbrochen; die klare Puppenhülse blieb zurück und das zarte Cocon leer in der Galle liegen. Etwa 14 Tage später fand ich dieselben Gallen, noch an verschiedenen Sonchus-Arten.

21. *Psylla (Aphalaria) Sonchi* Foerst. wird auf Sonchus vermuthet. Ob identisch mit Aphalaria flavipennis, welche ich in kleinen Gesellschaften an den Blüthenstielen und Hüllkelchen von Apargia hispida fand?

22. *Aphis Sonchi* L. (Vergl. Chrysanthemum, 1859 p. 258.)

23. *Aphis Lactucae* Kalt. (Siehe Lactuca, 1861 p. 75.)

24. *Aphis Alliariae* Koch, lebt nach Koch im Sommer an den oberen Theilen des Stengels von Sonchus oleraceus, Sisymbrium Alliaria und Lactuca sativa, meist in grossen Gesellschaften, den Stengel grösstentheils bedeckend.

Sorbus. Eberesche. Vogelbeerbaum.

Bäume und Sträucher mit weissen Blüthen in Trugdolden und rothen Steinbeeren. Fam. der Pomaceen.

1. *Pontia crataegi* L. (Vergl. Pyrus, 1864 p. 379.)

2. *Sesia myopaeformis* Bkh. = *mutillaeformis* Lasp. (Siehe Prunus, 1864 p. 375.)

3. *Zeuzera Aesculi* Hb. (Vergl. Pyrus.)

4. *Callimorpha dominula* SV. (Siehe Cynoglossum, 1859 p. 296.)
5. *Orgyia antiqua* Hb. (Vergl. Erica, 1860 p. 227.)
6. *Liparis chrysorrhoea* Hb. (Siehe Prunus.)
7. *Gastropacha neustria* Hb. (Vergl. ebend.)
8. *Gastropacha arbusculae* Freyer. (Siehe Alnus, 1856 p. 202.)
9. *Diloba coeruleocephala* Hb. (Vergl. Amygdalus, 1856 p. 213.)
10. *Orthosia instabilis* Hb. (Siehe Fraxinus.)
11. *Acronycta strigosa* Hb. (Vergl. Prunus.)
12. *Miselia oxyacanthae* Hb. (Siehe ebend.)
13. *Diphthera ludifica* Hb. (Vergl. ebend.)
14. *Hercyna palliolalis* Hb. (Siehe Crataegus.)
15. *Botys prunalis* SV. (Vergl. Geum.)
16. *Chimatobia brumata* L. (Siehe Carpinus.)
17. *Tortrix cinnamomeana* Tr. Die Raupe wohnt zwischen zusammengesponnenen Blättern, von denen sie sich nährt.
18. *Tortrix ribeana* Hb. (Vergl. Betula, 1858 p. 115.)
19. *Tortrix viridana* Hb. (Siehe Quercus.)
20. *Tort. xylosteana* SV. (Vergl. Lonicera.)
21. *Tort. ministrana* L. (Siehe Betula.)
22. *Teras umbrana* Hb. Die Raupe nach Zeller im Juni auf Salix caprea und Sorbus aucuparia. (Vergl. Salix.)
23. *Teras favillaceana* Hb. = *sponsana* Fb. Die Raupe ist im Juni, Juli auf Eichen, Buchen, Ebereschen u. s. w. zu finden. Der Falter fliegt von August bis Oktober.
24. *Penthina ocellana* SV. (Vgl. Pyrus, 1864 p. 390.)
25. *Penthina variegana* Tr. (Siehe Prunus, 1864 p. 370.)
26. *Chimabache fagella* SV. (Vergl. Betula, 1858 p. 113.)
27. *Semioscopis Steinkellnerella* Trt. fliegt schon im April. Die Raupe lebt im August und September auf Sorbus aucuparia. (Siehe Crataegus, 1859 p. 287.)
28. *Myelois advenella* Zk. (Vergl. Crataegus.) Zel-

ler traf die Raupe in leichten Gespinnströhren auch an den Blüthen der Eberesche.

29. *Hyponomeuta variabilis* Zll. (Siehe Prunus, 1864 p. 367.)

30. *Hyponom. malinella* Zll. (Vergl. ebend. p. 368.)

31. *Hypon. cognatella* Tr. (Siehe Evonymus, 1860 p. 238.)

32. *Argyresthia pruniella* L. (Vergl. Prunus, 1864 p. 368.)

33. *Argyresthia sorbiella* Tr. Die Raupe lebt im April, Mai zwischen den zusammengezogenen Knospenblättchen von Sorbus aucuparia. Die Verwandlung geschieht in der Erde, unter Moos und dürrem Laub. Der Falter erscheint im Juni. Ernst Hofmann traf die Raupen im Juni auch an den jungen Blättern von Sorbus aria, Aronia rotundifolia und Cotoneaster tomentosa versponnen, und zwar je höher im Gebirge, desto häufiger trat sie auf, so dass in 4000′ Höhe fast alle Blätter des Cotoneaster von ihnen zerstört waren. Die Entwickelung der Schabe erfolgte hier im Juli.

34. *Argyresthia tetrapodella* Stph. = *ephippella* Fb. (Siehe Prunus.)

35. *Ornix meleagripennella* Hb. (Vergl. Betula.)

36. *Ornix scoticella* Stt. (Siehe ebend.)

37. *Gelechia sororcuella* Hb. (Vergl. Quercus.)

38. *Gelechia leucatella* L. (Siehe Prunus, 1864 p. 366.)

38 b. *Coleophora hemerobiella* Zll. (Siehe ebendas. p. 865.)

39. *Coleophora coracipennella* Zll. (Vergl. Pyrus.) Die Säcke fand Zeller in Schlesien unter den Blättern, auch häufig in den Blüthen der Eberesche.

40. *Lithocolletis Stettinensis* Nic. Die Larve minirt (nach Nicelli) die Blätter der Else (Sorbus torminalis).

41. *Lithoc. Sorbi* Frey. Die Larve minirt nach Frey im Juli und wieder im Okt. die Blätter der Eberesche. Die Mine ist unterseitig, lang und schmal, zwischen

Mittelrippe und Aussenrand angebracht, die Oberhaut in mehrere Längsfalten gelegt.

42. *Lithoc. torminella* Frey. Die Larve minirt im Herbst die Blätter von Sorbus torminalis, vielleicht auch von Sorb. aria. Die Mine ist ziemlich klein, unterseitig, stark gewölbt. (Die Tineen und Pteroph. der Schweiz, 1856 p. 340.)

43. *Lyonetia Clerckella* L. (Siehe Betula, 1858 p. 112.)

44. *Nepticula aucupariae* Frey. Die Larve minirt, nach Prof. Frey die Blätter von Ebereschen. Die Mine beginnt mässig fein mit breiter Kothlinie und ist sehr stark gewunden, verhältnissmässig lang und läuft meistens dem zackigen Rande des Blattes entlang. (Linn. ent. XI. p. 351.)

45. *Nepticula oxyacanthella* Stt. (Vergl. Pyrus, 1864 p. 385.)

46. *Nept. mespilicola* Frey. (Siehe Mespilus, 1864 p. 246.) Herr Fr. Hofmann erzog das Fälterchen auch aus den Blättern von Sorbus aria.

46 b. *Bucculatrix hippocastanella* Zll. (Vgl. Alnus.)

47. *Ornix torquillella* Zll. Baron v. Reichlin erzog diese Art mit Ornix scoticella aus unterseitigen blasenartigen Minen, die er im August an Sorbus aucuparia fand.

48. *Dineura ventralis* Zadd. Die Larve entdeckte Brischke am 18. August bei Danzig auf den Blättern der Eberesche, an deren untern Seite sie sitzt, indem sie die untere Epidermis abnagt und dadurch helle Stellen im Blatte verursacht. Sie geht zur Verwandlung in die Erde und im Mai des nächsten Jahres als Wespe hervor. (Zaddag, Beschreib. neuer u. wenig bek. Blattwesp. p. 10.)

49. *Craesus septentrionalis* Hrt. (Siehe Betula, 1858 p. 104.)

50. *Trichosoma luccorum* Fb. (Vergl. Crataegus, 1859 p. 291.)

51. *Cimbex Sorbi* Sax. Die Larve wurde von Saxesen am Harz auf Ebereschen gefunden.

52. *Cladius albipes* Klg. (Siehe Prunus, 1864 p. 355.)

53. *Cynips (Pediaspis) Sorbi* Tischb. Die Larven erzeugen an den Wurzelfasern der Eberesche, 2—3″ unter der Erde, Gallen, worin auch die Verwandlung vor sich geht. Die entwickelten Gallwespen sind schon im Januar zu finden.

54. *Aphis Sorbi* Kalt lebt im Juni, Juli auf Sorbus aucuparia unter den zurückgerollten Blättern der Zweigspitzen in zahlreichen Gesellschaften. (Monogr. d. Pflzl. I. p. 70.)

55. *Psylla Sorbi* L. Ob dieselbe, welche G. v. Frauenfeld im Spätsommer und Herbst im Larvenstande an der filzigen Unterseite der Blätter entdeckte? Sie sitzen zu 8—10 in den Rippenwinkeln, wo sie, fast unter Filz versteckt, Säfte saugen.

56. *Cryptocephalus labiatus* L. (Siehe Betula, 1858 p. 98.)

57. *Gonioctena pallida* L. (Vergl. ebend. p. 97.)

58. *Magdalinus carbonarius* L. (Siehe ebend. p. 93.)

59. *Phyllobius calcaratus* Schh. (Vgl. ebend. p. 94.)

60. *Apion Sorbi* Krb. (Siehe Matricaria et Anthemis.) Der Käfer soll auch in den Blüthen der Eberesche vorkommen.

61. *Rhynchites cupreus* F. (Vgl. Betula, 1858 p. 93.)

62. *Mycterus curculionoides* Ill., mit dem Vorigen in Gebirgsgegenden auf Sorbus-Blüthen. Daselbst findet sich auch

63. *Asclera sanguinicollis* Dej. ein.

64. *Eccoptogaster rugulosus* K. (Siehe Prunus, 1864 p. 362.)

65. *Lithocolletis pomifoliella* Zll. (Vergl. ebend.)

66. *Cemiostoma scitella* Zll. (Siehe Pyrus.)

67. *Argyresthia pulchella* Zll. (nach Oberl. Angerer).

68. *Penthina pruniana* Hb. (Vergl. Prunus.)

Sparganium. Igelskopf.

Eine schilfblätterige Wasserpflanze mit kugelrunden stacheligen Früchten, häufig in Gräben und an Teichrändern. Fam. der Typhaceen.

1. *Plusia festucae* L. (Vergl. Carex, 1859 p. 237.) Dr. Roessler fand die Raupe und Puppe oft an Arundo Phragmites und Sparganium ramosum.

2. *Orthothaelia Sparganiella* Tr. (Vergl. Iris, 1861.) Die verhältnissmässig grosse grünliche Raupe nährt sich in der Jugend von den zarten Blättern des Sparganium ramosum. Im Juni bohrt sie sich in den Stengel und höhlt ihn aus. C. A. Teich traf die Raupe und Puppe im Juni zu Hunderten in Scirpus lacustris, in deren Halmen ich auch in hiesiger Gegend die Puppenhülsen fand. Die Verwandlung erfolgt in der Raupenwohnung; die Entwickelung im August.

3. *Laelia coenosa* Hb. (Siehe Carex.)

4. *Typhaea Sparganii* Ahr. und

5. *Typhaea Caricis* Ol. leben in den Blüthen. (Siehe Carex 1859.)

6. *Donacia sagittariae* Ahr. Die Larve lebt nach Perris zwischen den Blättern und der Wurzel von Sparganium ramosum, scheint sich nur vom Safte derselben zu nähren und das Zellgewebe nicht zu zerstören. Sie hat 11 Körperringe und 8 Stigmenpaare. An der Insertionsstelle der beiden Haken, mit denen der letzte Körperring bewaffnet ist, befinden sich 2 stigmenähnliche Scheiben, welche innen mit dem Tracheen-System in Verbindung stehen, nach aussen aber durch eine Membram geschlossen sind.

7. *Donacia linearis* Hpp.,

8. *Don. Typhae* Brhm.,

9. *Don. simplex* F.,

10. *Don. hydrocharidis* F.,

11. *Don. tomentosa* Ahr.,

12. *Don. discolor* Hpp.,

13. *Don. dentipes* F. und

14. *Don. lemnae* F. wurden gleichfalls auf dem Igelkopf gefunden, dessen Blätter sie benagen.

15. *Simulia reptans* Mg. (Vergl. Sium.)

Spartium. (Sarothamnus.) Pfriemen. Besenginster.

Ein hoher, dornenloser Strauch mit zahlreichen aufstrebenden grünen Aesten und gelben Blumen. Fam. der Papilionaceen.

1. *Lycaena Baetica* Tr. (Siehe Colutea, 1859 p. 270.) Die Raupe wurde auch schon im August in den Blüthen und Schoten gefunden.
2. *Lycaena Argus* Hb. (Siehe Genista, 1861 p. 14.)
3. *Thecla Rubi* Hb. (Vergl. Cytisus, 1859 p. 299.)
4. *Gastropacha repanda* Hb. (Angerer.)
5. *Gastrop. Quercus* Hb. (Siehe Betula, 1858 p. 135.)
6. *Gastrop. Trifolii* Hb. (Vergl. Erica, 1860 p. 229.)
7. *Gastrop. Medicaginis* Brkh. (Siehe ebend. p. 229.)
8. *Orgyia fascelina* Hb. (Vergl. ebend.)
9. *Orgyia selenitica* Hb. (Siehe ebend.)
10. *Eyprepia purpurea* Hb. (Vergl. ebend.)
11. *Eyprepia caja* L. (Siehe Hyoscyamus, 1861 p. 48.)
12. *Eyprepria hera* Hb. (Vergl. Epilobium, 1860 p. 224.)
13. *Emydia grammica* Hb. (Siehe Erica.)
14. *Noctua neglecta* Hb. (Vergl. Genista, 1861 p. 15.)
15. *Orthosia litura* Hb. (Siehe Betula, 1858 p. 139.)
16. *Orthos. gothica* L. (Vergl. Galium, 1861.)
17. *Mamestra leucophaea* Hb. (Siehe Achillea, 1856 p. 181.)
18. *Mamestra advena* SV. (Vergl. Sonchus.)
19. *Mamestra Chenopodii* Hb. (Siehe Brassica, 1858 p. 153.)
20. *Mamestra Thalassina* Hfn. Die polyphage Raupe wurde von Dr. Roessler auch an Spartium scoparium öfters gefunden.
21. *Hadena contigua* Hb. (Siehe Berberis, 1858 p. 85.)
22. *Hadena Genistae* Brkh. (Vergl. Genista.)

23. *Hadena Pisi* Hb. (Siehe Delphinium, 1860 p. 209.)

24. *Orthosia caecimacula* SV. (Vergl. Rumex und Saxifraga.)

25. *Mamestra persicariae* L. (Siehe Artemisia, 1856 p. 239.).

26. *Noctua cerasina* Fb. (Vgl. Genista, 1861 p. 15.)

27. *Xylina exoleta* Hb. (Siehe Digitalis, 1860 p. 212.)

28. *Psyche graminella* Tr. (Vgl. Holcus 1861 p. 42.)

29. *Geometra cytisaria* Hb. (Siehe Cytisus, 1859 p. 299.)

30. *Idaea aversaria* L. (Vergl. Genista, 1861 p. 13.)

31. *Pellonia vibicaria* Hb. (Siehe Origanum, 1864 p. 264.)

32. *Odontoptera bidentata* L. (Vergl. Prunus, 1864 p. 375.)

33. *Crocallis elinguaria* Hb. (Siehe Lonicera, 1861 p. 90.) Dr. Roessler bestätigt das Vorkommen der Raupe auf Besenginster.

34. *Angerona prunaria* Hb. (Vergl. Fagus, 1860 p. 246.)

34 b. *Hypoplectis adspersaria* Hb. = *Jacobaearia.* Die Raupe fand Speyer an einem sonnigen, bewaldeten Bergabhange bei Arolsen an Spartium scoparium, in manchem Jahre sehr häufig. Er sah sie noch jung im Juni, erwachsen im September und Okt. frei an der Futterpflanze sitzend. Im Frühjahr nimmt sie keine Nahrung mehr, verpuppt sich über der Erde in einem feinen Gespinnst und erscheint Anfangs Mai bis Anfang Juni als Falter.

35. *Aspilates respersaria* Hb. = *strigillaria* Hb. Die Raupe lebt nach G. Koch und Speyer vom August bis Oktober, und nach Ueberwinterung auch im Frühjahr auf dem Pfriemen, verpuppt sich im April und liefert den Falter Ende Mai und im Juni. (Siehe Genista.)

36. *Aspilates gilvaria* SV. Dr. Roessler fand die Raupe an Spartium scoparium. Sie ist polyphag und frisst auch Clematis Vitalba, Hypericum, Ribes, Achillea u. A.

37. *Soria dealbata* L. (Siehe Hypericum, 1861 p. 48.)

38. *Geometra papilionaria* Hb. (Vergl. Alnus, 1856 p. 199.) Dr. Roessler traf sie auch auf Pfriemen.

39. *Boarmia sociaria* Hb. Die Raupe (nach Wilde) im Mai, Juni an Sarothamnus, Hippophaë; A. Gartner fand sie überwintert am 15. April erwachsen auf Artemisia Absinthium. Sie zeigte eine ungewöhnliche Esslust, trat am 24. April unter einem Gespinnst ihre Verpuppung an und gab am 19. Mai den Falter.

40. *Boarmia repandaria* Hb. (Siehe Betula, 1858 p. 124.)

41. *Boarmia crepuscularia* Hb. (Vergl. Genista, 1861 p. 13.) Die Raupe ist polyphag; man findet sie im Juni und September an Spartium, Chenopodium, Alnus, Salix, Populus u. A. Der Falter erscheint im März, April und im Juli.

42. *Boarmia cinctaria* Hb. fliegt im April und Mai. Die Raupe lebt nach Koch im Juni, Juli auf dem Pfriemen. (Vergl. Galium, 1861 p. 8.)

43. *Fidonia conspicuaria* Hb. (Siehe Genista.) In hiesiger Gegend scheucht man den Falter nur aus Spartium-Gesträuch auf.

44. *Fidonia famula* Esp. = *concordariae* Hb. Raupe und Falter wurden von Speyer und Dr. Roessler an Spartium scoparium gefunden.

45. *Fidonia roraria* Esp. = *spartiaria* Tr.

46. *Ortholitha moeniaria* F. Die überwinterte Raupe wird (nach Schwarz) im Mai an Pfriemen, Cytisus u. A. gefunden. Sie verwandelt sich an der Erde in einem losen Gespinnst und liefert den Spanner Ende Juli oder im August.

47. *Larentia palumbaria* L. (Vergl. Cytisus.)

48. *Chesias spartiata* Fsl. Die Raupe lebt im Mai, Juni auf dem Besenginster. Sie frisst sowohl Blüthen als Blätter. Diejenigen, welche nur Blumen verzehren sollen gelblich werden, die nur Blätter berühren grün bleiben. Die überwinternde Puppe liefert den Spanner im April, Mai, in hiesiger Gegend noch häufiger im

September und Oktober. Nach M. Goosens Beobachtung erschienen von 30 Puppen 14 Falter im Oktober, die übrigen im Oktober des darauf folgenden Jahres.

49. *Chesias obliquata* SV. Dieser schöne Spanner fliegt von April bis Juni im Walde um Besenginster und Genista pilosa, worauf im Mai, Juni und wieder im September die Raupe zu finden ist.

50. *Botys cinctalis* Tr. = *verticalis* L. Paula v. Schrank fand die Raupe im Juni auf dem Pfriemenstrauch; der Falter fliegt im Juli und August.

51. *Botys limbalis* SV. = *rusticalis* Hb. (Vergl. Cytisus, 1859.)

52. *Botys polygonalis* Hb. (Siehe ebend.)

53. *Sciaphila minorana* HS.

54. *Coleophora Onobrychiella* FR. (Siehe Hedysarum 1861.)

55. *Coleoph. Caronillae* Zll. = *gallipennellae* Tr.

56. *Coleoph. bilineatella* Zll. fliegt im Mai an Rainen. Dr. Roessler fand den Sack im Mai an Spartium scoparium.

57. *Coleoph. trifariella* Zll. Die Raupe nach Koch an Genista pilosa, nach Stainton im September an Pfriemen. Der Schmetterling fliegt im Juni.

58. *Coleoph. niveicostella* L. Die Raupe lebt nach A. Schmidt an Spartium vom Herbst bis in den Mai. Der Falter fliegt Ende Mai und im Juni.

59. *Gelechia mulinella* Zll. Die Raupe soll in den Blüthen des Pfriemen leben. (Roessler.)

60. *Depressaria assimilella* Tisch. Die schwärzlichen, sehr behenden Räupchen leben im Herbst und nach Ueberwinterung im Frühling ziemlich häufig auf Spartium und Genista pilosa in weissem, zwischen 2 Aestchen angelegten Gespinnst, in der Jugend von der Rinde und den Blattknospen des Strauches lebend. Die Verwandlung erfolgt an der Erde zwischen Laub und Moos; die Entwickelung im Mai, Juni. (Linn. ent. IX. p. 215.)

61. *Depressaria atomella* SV. = *pulverella* et *respersella* Tr. (Siehe Genista, 1861 p. 12.)

62. *Depressaria costosa* Hw. = *depunctella* Hb. Die

Larve lebt nach v. Heyden, Dr. Roessler und A. Schmid im Mai und Anfangs Juni in den Endtrieben von Spartium scoparium, nach Stainton auch an Ulex europaeus. Der Falter wurde im Juli und August gefangen.

63. *Depress. subpropinquella* Stt. = *intermediella* Stt. Die Raupe lebt (nach Oth. Hofmann) im Juni an Spartium scoparium. Sie ist hellgrün mit dunkeln Wärzchen und 3 dunkelgrünen Längsstreifen. Kopf bräunlich mit schwärzlichen Mundtheilen; Brustfüsse bräunlich; Bauchfüsse und Bauchseite grün. Bei Erlangen.

64. *Anarsia spartiella* Schk. fliegt nach Koch Ende Juni und soll die Raupe in Blättern an Spartium und Genista tinctoria im Mai leben. (Vergl. Genista.)

65. *Cemiostoma spartifoliella* Zll. Die Raupe lebt nach Zeller nicht in oder auf den Blättern des Pfriemen, sondern unter der grünen Rinde der Aeste und Ruthen. Sie legt hier an einer Seitenfläche nicht ganz gerade Gänge an, die sich durch ihre bräunliche Farbe auf dem grünen Grunde nur wenig bemerklich machen. Erwachsen ist sie schon im April. Zur Verpuppung geht sie aus der Mine und legt auf der dem Lichte zugekehrten Zweigseite der Futterpflanze, dicht unter einem Aestchen ihr schneeweisses Gespinnst an. Es liegt fest auf und ist spindelförmig. Die Puppenruhe dauert etwa einen Monat. (Linn. ent. III. p. 275.)

66. *Gracillaria Kollariella* FR. Die Raupe minirt (nach v. Heyden) Mitte Juni im Taunus und Odenwald die Blättchen von Spartium scoparium, seltner von Genista germanica, nach A. Gartner bei Brünn am häufigsten an Cytisus nigricans. Die Mine ist ein grosser brauner Fleck, der sich oft über ein ganzes Blättchen verbreitet. Die Raupe verlässt dann ihre erste Wohnung und macht eine neue Mine. Zur Verwandlung verlässt sie die Mine und verpuppt sich an der Oberfläche eines Blattes unter einem flachen Gespinnst aus dem sich im Juli die Motte entwickelt. Die Raupen der 2. Generation finden sich von Mitte Septbr. bis Oktbr. (Stett. ent. Zeit. 1862 p. 362.)

67. *Lithocolletis scopariella* Zll. Die Raupe soll im April die Blätter des Pfriemen miniren.

68. *Cecidomyia Sarothamni* Lw. Die Larve erzeugt birnförmige Knospengallen an den blühenden Zweigen des Besenginsters. Die ansehnliche Mücke erscheint Ende Mai und im Juni.

69. *Aphis Pisi* Kalt. (Siehe Capsella, 1859 p. 223.)

70. *Aphis Laburni* Kalt. (Vergl. Cytisus, 1859.)

71. *Aphis setosa* Kalt. lebt an sonnigen Stellen unter den Blättern und an den jüngern Trieben von Pfriemenkraut. (Vergl. Stett. ent. Zeit. Jahrg. 1846 p. 172.)

72. *Aphis Spartii* Koch lebt nach Koch vereinzelt auf Sarothamnus scoparius, doch hat derselbe ihre Lebensweise nicht näher beobachtet.

73. *Psilla spartiophila* Frst. hält sich vorzüglich an den jungen Zweigen des Pfriemen auf.

74. *Psylla (Arytaina) Spartii* Hrt. ist im westlichen Deutschland allenthalben sehr gemein an Spart. scoparium.

75. *Cercopis sanguinolenta* L., an geschützten sonnigen Abhängen im Frühling oft in grosser Anzahl auf dem Besenginster.

76. *Oxyrrhachis genistae* Fb., in hiesiger Gegend häufig auf dem Pfriemenstrauch. (Vergl. Genista, 1861 p. 10.)

77. *Selenocephalus obsoletus* Germ. = *conspersus* Schff. wird in Dalmatien auf Spartium junceum gefunden.

78. *Anthocoris obscurus* Hhn. lebt an Spartium und Cirsium arvense. (Siehe Genista, 1861 p. 10.)

79. *Cydnus alliaceum* Germ.

80. *Alydus calcaratus* L. wird in hiesiger Gegend nicht selten auf Spartium scoparium gefunden.

81. *Calomicrus circumfusus* Mrsh. = *Haltica Spartii* Dft., in hiesiger Gegend, doch selten, auf Besenginster.

82. *Gonioctena litura* Fb. (Siehe Prunus, 1864 p. 362.)

83. *Apion fuscirostre* Fb. Der Käfer wurde von Pfarrer Schmidt aus den Hülsen erzogen; Walton und Bach haben ihn im Oktbr. auf Pfriemen gefunden.

84. *Apion immune* Krb., nach Walton von Juni bis Septbr. in Menge auf dem Besenginster.

85. *Bruchus Spartii* Kirch. soll in gallertigen Anschwellungen der Hülsen von Spart. scoparium leben.

86. *Bruchus Cisti* Schh. (Vergl. Helianthemum, 1861 p. 30.)

87. *Hylesinus Spartii* Nörd. lebt nach Nördlinger unter der Rinde alter Stämmchen, die vom Froste gelitten haben und kränkeln.

88. *Sitona Regensteinensis* Hbst. (Siehe Cytisus, 1859 p. 298.) In hiesiger Gegend ebenfalls häufig an den schlanken Ruthen des Besenginsters.

Spergula. Spark.

Niedrige Kräuter mit ästigem Stengel, schmalen, wirtelständigen Blättchen und weissen Blümchen. Fam. der Alsineen.

1. *Psylliodes cucullata* Ill. = *Spergulae* Gll. Der Käfer soll nach Gyllenhal auf Spergula arvensis leben.

2. *Cassida nobilis* L. (Vergl. Chenopodium, 1859 p. 256.)

3. *Cassida oblonga* Ill. Der Käfer soll nach v. Heyden und Stephens auf Spergula, nach Suffrian auf Urtica dioica leben. Herr A. Gartner fand die Larve in England auf Centaurea nigra, und besonders häufig auf Cirsium arvense.

4. *Cassida viridula* Pk., nach Gyllenhal auf dem Ackerspark.

Spinacea. Spinat.

(Eine beliebte Gemüsepflanze unserer Küchengärten aus der Familie der Chenopodeen.)

1. *Eyprepia villica* Hb. (Siehe Fragaria, 1860 p. 253.)

2. *Amphipyra Tragopogonis* Hb. (Vergl. Delphinium, 1860.)

3. *Heliodines Roessella* L. (Siehe Atriplex, 1856 p. 252.)

Spiraea. Spirstaude. Geisbart.

Ausdauernde Kräuter und Sträucher mit kleinen weissen Blumen in Trugschirmen. Fam. der Rosacen.

1. *Limenitis lucilla* SV. Die Raupe lebt im Mai erwachsen an Spiraea salicifolia; der Falter im Juni, Juli an Waldbächen im schattigen Gehölz.

2. *Argynnis Ino* Esp. Die Raupe fand G. Koch Mitte Mai, zur Verwandlung reif, auf Spiraea-Arten, Freyer auf Spiraea aruncus und ulmaria, Dup. — Guenée an Rubus idaeus.

3. *Sphinx Ligustri* L. Nach Dr. Roessler wurde die Raupe bei Wiesbaden in gewissen Jahren vorzugsweise an Spiraea-Arten des Gartens gefunden.

4. *Teras adspersana* Hb. (Vergl. Alchemilla, 1856 p. 189.)

5. *Sericoris siderana* Tr. Die Raupe nach Wocke an Spiraea salicifolia. Sie spinnt die Blätter der Zweigspitzen zusammen, verlässt diesen Ort aber wieder, um gegen Ende Mai in einem einzelnen zusammengerollten Blatte oder an der Erde sich zu verpuppen. Der Falter erscheint im Juni (34. Jahresb. der schles. Ges. f. vat. Cultur 1856 p. 113.) Baron von Reichlin fand die Raupe gleichfalls in den versponnenen Herztrieben dieser Pflanze am 20. Mai.

6. *Psyche stettinensis* Her. (Siehe Erica, 1860 p. 227.)

7. *Psyche viciella* SV. (Vergl. Holcus.)

8. *Lampronia praelatella* SV. (Siehe Alchemilla, 1858 p. 168.)

9. *Chyliza leptogaster* Mg. Die Larve wohnt in grossen Holzgallen, welche sie an den Zweigen von Spiraea opulifolia erzeugt.

10. *Agromyza Spiraeae* m. (Siehe Rubus, 1867.)

11. *Cecidomyia Ulmariae* Brem. Die rothgelbe Larve erzeugt warzen- und kegelförmige Gallen auf der Oberseite der Blätter von Spiraea ulmaria, in welchen sie sich auch verpuppt und zur Mücke entwickelt. In jeder Galle, deren oft 5—10 auf einem Blatte sitzen, lebt

nur eine Larve, welche vom Frühjahr bis zum Herbste zu finden ist.

12. *Aphis Pisi* Kalt = *Ulmariae* Schk. (Siehe Capsella, 1859.)

13. *Aphis* n. sp., unter den rückwärts eingerollten Blättern. Sie sind sehr klein, und werden im Juni und Juli gefunden.

14. *Monophadnus geniculatus* Klg. (Vergl. Rubus, 1867.)

15. *Anoncodes ustulata* F. (♂) = *Necydalis melanura* F. ♀, auf den Blüthen der Spirstaude.

16. *Ascleria coerulea* L., wie die Vorige.

17. *Hoplia argentea* F. desgleichen.

18. *Galleruca tenella* L. (Siehe Potentilla, 1864 p. 350.)

19. *Phyllobius Pyri* Schh. (Vergl. Alnus, 1856 p. 208.)

Stachys. Ziest.

Behaarte einjährige und ausdauernde Labiaten auf verschiedenen Standorten. Reich an Phytophagen.

1. *Melitaea didyma* L. (Siehe Plantago.)

2. *Lycaena Adonis* Hb. (Vergl. Genista, 1861 p. 14.)

3. *Hesperia Lavaterae* Esp. Lebt bis Mitte Mai an Stachys recta u. A. zwischen zusammengesponnenen Blättern, worin sie sich auch verwandelt. Der Falter fliegt im Juli, August an sonnigen, tockenen Abhängen. (Wilde.)

4. *Plusia jota* Hb. (Siehe Arctium, 1856 p. 231.) Die überwinternde Raupe ist Ende Mai erwachsen und wird (nach Freyer) auch an Stachys sylvatica gefunden.

5. *Tryphaena comes* Hb. (Vergl. Ballota, 1858 p. 80.) Die erwachsene Raupe fand ich Anfangs Mai auf dem Waldziest, womit ich sie bis zur Verwandlung ernährte. Die zur Verpuppung in die Erde gegangene Raupe lieferte schon Anfang Juni den Falter.

6. *Acidalia nigropunctata* Hfn. = *strigilata* Tr. (Vergl. Plantago, 1864 p. 308.) Dr. Roessler traf die überwinterte Raupe an Vicia, Freyer an Stachys sylvatica.

7. *Venilia maculata* SV. (Siehe Lamium, 1861 p. 73.)

8. *Botys stachydalis* Zk. Die Raupe lebt nach Dr. Zinker in zusammengesponnenen Blättern des Waldziest. Der Zünsler fliegt im Juli. (Stett. ent. Zeit. 1846 p. 242.)

9. *Botys prunalis* SV. (Vergl. Geum, 1861 p. 19.)

10. *Tortrix gnomana* Z. = *strigana* Hb. (Siehe Artemisia, 1858 p. 181.) Die polyphage Raupe dieses verbreiteten Falters lebt nach Oth. Hofmann und v. Heinemann auf Stachys sylvatica. Nach ersterm misst die Raupe 6‴, ist hellgrün mit bräunlichem Kopfe und Nackenschild und grüngelber, mit stärkern bräunlichen Härchen besetzter Afterklappe.

11. *Tortrix musculana* Hb.

12. *Loxotaenia pilleriana* SV. Die Raupe nährt sich nach dem Wiener Verzeichniss von Stachys germanica, nach Stainton von den Samen der Iris foetidissima. Sie soll auch Clematis vitalba, Pyrus und Artemisia campestris nicht verschmähen. Der Falter fliegt im östlichen Deutschland im Juli.

13. *Sciaphila minorana* Mn. (Siehe Scrophularia.)

14. *Grapholitha antiguana* Hb. fliegt in den Sommermonaten an trockenen Rainen; die überwinterte Raupe findet sich nach Lederer in den Wurzeln von Stachys arvensis.

15. *Stagmatophora Heydeniella* HS. (Siehe Betonica.) Die Raupe minirt auch in den Blättern des Ziest. Die überwinternde Puppe liefert den Falter im Frühling.

16. *Coleophora virgatella* Zell. (Vergl. Globularia, 1861 p. 22.)

17. *Coleoph. auricella* Fb. Die Larve minirt Ende Mai an den unterständigen Blättern von Stachys recta L., nach Mühlig auch an Centaurea. Der Falter erscheint im Juni auf Wiesen.

18. *Coleoph. Wockeella* Zll. (Siehe Betonica.)

19. *Coleoph. ochripennella* Schlg. (Vergl. Ballota, 1858 p. 79.)

20. *Coleoph. crocogrammos* Zll. = *lineola* Gw. fliegt im Juni und Juli; die Raupe soll nach Mühlig im Mai

und wieder im Septbr. an Betonica officinalis, nach Andern auch an Stachys gefunden werden.

21. *Pterophorus obscurus* Zell. (Siehe Hieracium, 1861 p. 38.)

22. *Pterophorus acanthodactylus* Hb. (Vgl. Ononis.)

23. *Cecidomyia Stachidis* Brem. Die Larve gesellig in den vergilbten und deformirten Blättern der Haupt- und Zweigtriebe von Stachys sylvatica. In hiesiger Gegend öfter von mir beobachtet. Ritter v. Frauenfeld fand in den, zu lockern Blätterrosen umgebildeten Zweigknospen gleichfalls Mückenlarven, die derselbe mit denen im verdickten Blüthenschlunde lebende an Stachys recta fraglich als Cecid. stachidis anführt. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. zu Wien, 1866 p. 22.)

24. *Aphis Galeobsidis* Klt. (Siehe Galeobsis, 1861 p. 4.)

25. *Capsus solitarius* Meyr. lebt auf dem Waldziest.

26. *Cimex melanocephalus* Fb. (Vergl. Galeopsis) wird in hiesiger Gegend ebenso häufig auf dem Waldziest gefunden.

27. *Cassida equestris* F. (Siehe Cirsium, 1859 p. 281.)

28. *Trachys pumila* Ill. findet sich nach v. Frauenfeld schon im Frühjahr in den Blättern von Stachys recta, die sie vorzüglich an der Spitzenhälfte plätzlich minirt, und zwar immer nur eine Larve in einem Blatte. Die Mine erscheint aussen braun und vom Koth fleckenweise schwarz. Die Ende Mai bereits erwachsene Larve liefert Anfang Juli die Puppe und bald darauf auch schon den Käfer. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien, 1864 p. 685.)

29. *Nematus fuscus* Lep. Die Weibchen legen ihre Eier (nach Ritt. v. Frauenfeld) unter die Rinde des vierkantigen Stengels von Stachys recta, welche durch ihr allmähliges Anschwellen kleine Pusteln bilden. Ende Mai entschlüpfen die Lärvchen, welche im August erwachsen sind. Sie sind einfach graugrün mit einem schwarzen Augenpunkt an jeder Seite des Kopfes und liefern nach winterlicher Puppenruhe die Wespe im Frühjahr. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, 1864 p. 693.)

Staphylea. Pimpernuss.

Ein hoher Strauch mit gefiederten Blättern und hängenden Blüthentrauben. In hiesiger Gegend als Zierpflanze kultivirt. Fam. der Celastrineen.

1. *Zerene marginata* Hb. (Vergl. Corylus, 1859.)

Statice (Armeria). Seestrandsnelke.

Ausdauernde Krautpflanzen mit zahlreichen linealischen Wurzelblättern und rosenfarbigen Blumenköpfen auf nackten Schäften. Fam. der Plumbagineen.

1. *Gastropacha franconica* Hb. (Vergl. Anagallis, 1856 p. 215.) Fr. Schmidt in Wismar fand die Raupen (50—60 in Gesellschaft) an Armeria maritima, doch fütterte er sie auch mit Wegerichblättern. Sie lebten, wie Gastrop. neustria, bis zur letzten Häutung gesellig, dann aber zerstreuten sie sich und verwandelten sich Ende Juni und Anfangs Juli; doch soll die Verpuppung in warmen Jahren schon Ende Mai oder Anfangs Juni erfolgen. (Stett. ent. Zeit. Jahrg. 19 p. 345.)

2. *Sesia philanthiformis* Lasp. (Siehe Euphorbia, 1860.) Raupe (nach Wilde) auch in den Wurzeln von Statice elongata.

3. *Chelonia Quenselli* Pk. = *strigosa* Fb. Die Raupe wurde von Dr. O. Staudinger im Juli in verschiedenen Entwickelungsstufen auf den Tyroler Alpen in 7000′ Seehöhe gefunden. Die Verwandlung erfolgte im Sept. und die Entwickelung des Falters nach 12 Tagen; doch vermuthet Staudinger mit Recht, dass die im Freien lebenden Individuen wohl überwintern und erst im folgenden Frühling die Puppe und den Falter liefern. (Stett. ent. Zeit. Jahrg. 17 p. 39.)

4. *Gelechia brizella* Tr. Die träge Raupe lebt im Juni und Anfangs Juli in den Blüthen der Statice elongata, von deren unreifen Samen sie sich nährt. Es finden sich oft mehrere Larven in einem Blüthenköpfchen, nach A. Schmid in dem Stengel unterhalb der Blüthen, später

erst zur Ueberwinterung zwischen den Blumen. Zwischen Gespinnst wird sie am Orte ihres Aufenthaltes zur Puppe, aus der sich Ende Juli und im August die Motte entwickelt. Im Herbst finden sich die Raupen der 2. Generation, aus denen sich die Motten im Mai des folgenden Jahres entwickeln. (Stett. ent. Zeit. XXI. p. 121.)

5. *Apion Limonii* Krb. ist nach Walton im Sommer an Statice Limonium zu finden.

6. *Phloeothryps Statices* Hal. ist zu Tausenden in den Blüthen der Statice maritima zu finden.

Stellaria. Sternblume. Miere. Hühnerdarm.

Ausdauernde Kräuter mit gegenständigen Blättern und weissen Blümchen mit gespaltenen Kronblättchen. Fam. der Alsineen.

1. *Aphis Cerastii* Kalt. (Vergl. Cerastium, 1859 p. 253.)

2. *Aphis Pisi* Kalt. (Siehe Capsella, 1859 p. 223.) Anfang Juni fand ich diese Blattlaus unter schattigem Gebüsch auch auf Asperula odorata und Stellaria holostea

3. *Dorthesia Urticae* Brm. (Siehe Caltha, 1859 p. 218.)

4. *Cassida obsoleta* Ill. (Vergl. Cerastium.)

5. *Phaedon carniolica* Dft. in Schlesien und Sachsen auf Stellaria nemorum; Merkel erzog den Käfer aus Larven, die er auf dieser Pflanze fand.

6. *Cynegetes globosa* Fb. (Siehe Chenopodium, 1859 p. 256.)

7. *Limnobia distinctissima* Wid. (Vergl. Caltha, 1859 p. 220.)

8. *Coleophora solitariella* Zll. Die Larve lebt an Stellaria holostea, an welcher sie vom Herbst bis zum Frühling zu finden ist. Die weissgrauen cylindrischen Säcke hängen an der Unterseite des Blattes, welches durch das plätzlich ausgeweidete Chlorophyll stellenweise weiss erscheint und die Anwesenheit der Larve leicht verräth. Vorzüglich wird die Spitzenhälfte des Blattes

minirt, die sich in Folge dessen schlaff herabbiegt. Der Falter erscheint im Juli.

8 b. *Coleophora (?) albifuscella* Zll. Dr. Oth. Hofmann entdeckte die Raupe im Juni 1867 bei Coburg in den Samenkapseln von Stellaria holostea. Sie durchbohrt nach einiger Zeit die Kapsel an der Basis, streckt ihre vordern Segmente heraus, und läuft nun, die runde Kapsel als Sack benutzend, mit dieser umher, und nährt sich von den halbtrockenen Wurzelblättern der Nahrungspflanze. Ende Juni spinnen die meisten Räupchen ihre Wohnung an irgend einen Pflanzentheil fest und fangen an, aus der Spitze oder auch aus seitlicher Oeffnung der Kapsel eine kurze runde Röhre mit 3 Endklappen zu bauen, in welchem Zustande sie überwintern. — Die Larve ist 2—$2^1/_2$''' lang, weisslich, glasartig glänzend, träge. Darmkanal in der Mitte des Leibes gelblich, am Ende bräunlich durchscheinend. Kopf bräunlich, Mundtheile dunkler; Augen schwarz, Nackenschild hellbraun, mit heller Mittellinie. Brustfüsse weisslich. Bauchfüsse und Nachschieber ebenso, sehr klein. Die hornige Afterklappe und Rückenwärzchen fehlen.

9. *Gelechia acernella* HS. Der weit verbreitete Falter fliegt hier im Juni. Die Raupe lebt von März bis Mai in schützenden Hecken auf Stellaria holostea, deren 2—4 Gipfelblättchen sie röhrig zusammenzieht und anfrisst. Gewöhnlich reicht ein schwaches Pflänzchen nicht hin, die Raupe bis zur völligen Ausbildung zu ernähren; dann verlässt sie ihre erste Wohnung, um sie mit einer grössern zu vertauschen: Larve 3—4''' lang, grauweisslich mit 5 braunen unterbrochenen Rückenlinien, wovon die mittelste und die über den Füssen die feinsten sind. Kopf und Nackenschild glänzend schwarz, Brustfüsse bräunlich, die mit einem Haar besetzten Rückenwärzchen schwarz.

10. *Gelechia Hübneri* Hw. fliegt Ende Juni. Die Raupe führt im Mai gleiche Lebensweise wie die Vorige in Stellaria holostea.

11. *Gelechia blandella* Zll. = *maculea* Hw. = *maculella* Dgl. Die Raupe lebt nach Douglas gleichfalls

an der grossen Sternmiere. Nach Stainton minirt sie erst die Blätter, geht dann in die Knospen und verzehrt schliesslich die grünen Samen. Die Schabe fliegt im Juli.

12. *Gelechia fraternella* Dgl. lebt in den jungen Trieben der Stellaria uliginosa, welche sie aushöhlt. Sie ist träge und schwerfällig, wodurch sie sich von der schnellen maculella unterscheidet. Sie minirt nicht, wie diese und sucht auch die Früchte nicht auf.

13. *Acidalia rufaria* Hb. Die Raupe fand v. Hornig im Mai an Feldrainen auf dem Hühnerdarm (Stellaria media), doch glaubt derselbe, dass sie auch noch andere Nahrung geniesst. Sie ruht meist verborgen an der Erde, von überhängenden Aestchen der Pflanze geschützt. Die Verwandlung geht in der Erde vor sich; die Entwicke- des Falters erfolgt Ende Juni oder im Juli.

14. *Eupithecia pygmaeata* Hbn. fliegt zweimal des Jahres, im April und wieder im Juli. Die Raupe wird im nördlichen Deutschland auf Stellaria holostea gefunden.

15. *Larentia ferrugata* L.

16. *Gastropacha franconica* Hb. (Vergl. Statice und Anagallis.)

17. *Eyprepia purpurea* Hb. (Siehe Erica.)

18. *Eyprepia aulica* Hb. (Vergl. Erythraea, 1860.)

19. *Eyprepia villica* Hb. (Siehe Fragaria, 1860 p. 253.)

20. *Eyprepia Hebe* Hb. (Vergl. Cynoglossum, 1859 p. 297.)

21. *Eypr. luctifera* Hb. (Siehe Erica, 1860 p. 228.)

22. *Eypr. russula* Hb. (Vergl. ebend.)

23. *Luperina virens* L. Die Raupe lebt im Mai, Juni auf trockenen Stellen an Plantago, Stellaria u. A., am Tage unter der Nahrungspflanze oder unter Steinen verborgen. Der Falter erscheint Ende Juli und im August an den Blüthen von Centaurea scabiosa (Wilde).

24. *Episema unicinctum* Hb. (Siehe Fragaria, 1860 p. 253.)

25. *Orthosia macilenta* Hb. (Vergl. Carpinus, 1859 p. 246.)

26. *Orthosia caecimacula* SV. (Vergl. Rumex und

Saxifraga.) Die Raupe wird im Frühjahr an Taraxacum, Stellaria, Spartium und Thalictrum minus gefunden. Im Juni geht sie in die Erde und erscheint im August, September als Falter.

27. *Orthosia rubricosa* F. (Vergl. Fragaria, 1860 p. 254.)

28. *Phlogophora meticulosa* Hb. (Siehe Beta, 1858 p. 87.)

29. *Tryphaena comes* Hb. (Vergl. Ballota und Stachys.)

30. *Tryphaena janthina* Hb. (Siehe Matricaria, 1864 p. 235.)

31. *Agrotis ravida* SV. Die Raupe lebt im Sommer und nach Ueberwinterung im April an sumpfigen Stellen an Stellaria und verwandelt sich in einem leichten Erdgespinnst. Der Falter erscheint im Mai (Wilde).

32. *Noctua bella* Hb. (Siehe Fragaria, 1860 p. 254.)

33. *Noctua c-nigrum* Hb. (Vergl. Primula, 1864 p. 354.)

34. *Noctua florida* Schmidt. Die Raupe lebt nach der Ueberwinterung im April an sumpfigen Stellen an Stellaria u. A., am Tage an der Erde unter Laub verborgen und verwandelt sich Ende Mai in der Erde.

35. *Caradrina cubicularis* Hb. (Siehe Fedia, 1860 p. 251.)

36. *Caradrina Alsines* Hb. (Vergl. Balleta, 1858 p. 79.)

37. *Caradrina lenta* Hb. (Siehe Plantago, 1864 p. 212.)

38. *Caradrina ambigua* Tr. = *plantaginis* Hb. Die Raupe wurde von März bis Mai unter Stellaria media gefunden, wo sie dieselbe Lebensweise wie Alsines führt. Der Falter erscheint im Juni.

39. *Leucania pallens* Hb. (Vergl. Arctium, 1856 p. 232.)

40. *Leucania lithargyrea* Esp. (Siehe Plantago, 1864 p. 311.)

41. *Miselia (Polia) serpentina* Tr. erscheint im September. Die Raupe lebt nach Ueberwinterung im April

an Vogelmiere u. A. und verwandelt sich im Mai in der Erde.

42. *Leucania albipuncta* SV. erscheint nicht selten in doppelter Generation, Mai und August. Die Raupe ist mit Stellar. media und Gras leicht zu erziehen (Roessler.)

43. *Hadena atriplicis* Hb. (Siehe Atriplex, 1856 p. 254.)

44. *Amphipyra tetra* Fb. Die Raupe wurde im Mai, Juni an Stellaria, Hieracium u. A. gefunden.

45. *Agrotis latens* Hb. Die Raupe im Mai an Gramineen, Stellaria u. A., am Tage unter Steinen verborgen und verwandelt sich Ende Mai in der Erde, woraus Ende Juni oder im Juli der Falter hervorgeht. (Wilde.)

46. *Agrotis forcipulae* SV. (Siehe Plantago, 1864 p. 310.)

47. *Agrotis saucia* Tr. (Vergl. ebend.)

Stratiotes. Wasserscheere.

Wasserpflanzen mit stachelig gesägten dreikantigen Blättern, die bis zur Blüthezeit untergetaucht sind. Fam. der Hydrocharideen.

1. *Nymphula stratiotalis* L. Die Raupe lebt nach Degeer im Juli auf Stratiotes aloides unter dem Wasser in einem Gespinnste zwischen zwei zusammengehefteten Blättern, überwintert darin und liefert im Juni den Falter.

Ich fing den Zünsler bei Roermond, woselbst ich auch die Futterpflanze der Raupe fand. E. Hofmann entdeckte die Raupe in Vielzahl bei Nürnberg in einem Teiche auf Trapa natans.

Symphoricarpus. Schneebeere.

(Siehe Lonicera.)

Symphytum. Beinwell. Schwarzwurz.

Ausdauernde hohe Kräuter mit grossen, breiten Blättern und geflügeltem Stengel. Fam. d. Boragineen.

1. *Gracillaria imperialella* Mn. Die Raupe nach Dr. Schleich von August bis October an Symphytum

officinale. Sie minirt zuerst in spiralig gewundenen Flecken an der Unterseite des Blattes. Die Mine ist anfangs flach, später dick blasig und zuletzt auf der obern Blattseite als zollgrosse Flecke bräunlich durchscheinend. Es finden sich oft einige 20 solcher Minen in einem Blatte, auch wohl 2 Larven in einer Wohnung. Zur Verpuppung verlässt die Raupe die Mine und spinnt ein festes Gespinnst. Die Falter erscheinen im Juni und Juli. (Stett. ent. Zeit. 1867 p. 453.)

2. *Psecadia funerella* F. Die Raupe nach Frey an Lithospermum officinale, nach Hahne an Pulmonaria off., die Blätter durchlöchernd. Die überwinterte Puppe liefert den Schmetterling im Mai.

3. *Teras Schalleriana* L. Die Raupe findet sich (nach Treitschke) im Mai, Juni zwischen den jungen Blättern und Blüthenknospen der Beinwell, nach Wilkinson auch auf Weiden. Der Falter fliegt im Juli und später.

4. *Simoca Fabriciana* Hb. E. Hofmann erzog aus sorgfältig eingetragenen Gespinnsten an Symph. tuberosum nur diesen Falter. (Vergl. Urtica.)

5. *Eyprepia hera* Hb. (Siehe Epilobium, 1860 p. 224.)

6. *Monanthia Echii* Schff. (Vergl. Echium.)

7. *Aphis Symphyti* Schk. (Siehe Monogr. d. Pflzl. p. 62.)

8. *Aphis conolidae* Pass. Prof. Passarini entdeckte sie in grossen Gesellschaften im Okt. unter den Blättern von Symphytum officinale.

9. *Ceutorhynchus Raphani* F. wurde von Cussac, der auch die ersten Stände desselben beschrieben, als Larve im Stengel von Symph. officinale gefunden. (Ann. de la soc. ent. III. p. 241.) Nach Dr. Gerstaecker und Müller kommt der Käfer auch bei Berlin und anderwärts auf dieser Pflanze häufig vor.

10. *Ceutorh. abbreviatus* F. kommt bei Wien häufig auf dem Feldmohn (Papaver Rhoeas) vor.

11. *Meligethes Symphyti* Heer. Die Larve lebt nach Lehrer Cornelius im Frühjahr und Sommer in den Blüthen der gebräuchlichen Beinwell, wo sie sich von

den Fructificationsorganen nähren soll. Die Ende Juli eingesammelten Larven gingen schon am 5. August in die Erde, verpuppten sich innerhalb eines Erdklümpchens und erschienen am 18. desselben Monats bereits als Käfer. (Stett. ent. Zeit. 1863, p. 116.)

12. *Haltica Anchusae* wurde von M. H. Lucas auf Symphytum officinale, Cynoglossum off. und Auchusae italica in verheerender Menge angetroffen, deren Blätter sie löcherig zerfrassen und dadurch jedes Jahr im bot. Garten zerstörten.

Syringa. Lilack. Flieder.

Bekannte Ziersträucher unserer Gärten und Anlagen aus der Fam. der Oleaceen.

1. *Sphinx Lingustri* L. (Siehe Betula, 1858, p. 129.)

2. *Spilosoma lubricipeda* F. (Vergl. Epilobium, 1860 p. 224.)

3. *Amphipyra pyramidea* Hb. (Siehe Corylus, 1859 p. 202.)

4. *Ennemos syringaria* Hb. (Vergl. Ligustrum, 1861, p. 81.)

5. *Geometra aestivaria* Hb. (Siehe Prunus, 1864 p. 373.)

6. *Botys sambucalis* Hb. (Vergl. Convolvulus, 1859 p. 275.)

7. *Tortrix diversana* Hb. (Siehe Lonicera, 1861 p. 90.)

8. *Mania maura* Hb. (Vergl. Alnus, 1858 p. 172.)

9. *Gracilaria syringella* Fb. Die Larve lebt gesellig auf Syringa vulgaris, Fraxinus, Ligustrum und nach Heeger auch auf Evonymus europaeus. (Siehe Fraxinus, 1860 p. 256.) Der weibliche Falter legt die Eier im April, Mai, gewöhnlich zu 10—20 zusammen an die Blattspitze. Die jungen Räupchen dringen gemeinschaftlich in das Blattfleisch ein und verzehren dasselbe bis zur 1. Häutung, verlassen dann die Mine, rollen das ausgeweidete Blattstück auf und spinnen die Rolle mit wenigen Fäden fest. Nach der 3. Häutung verlassen die Räupchen den alten Ort, rollen und spinnen sich ein frisches Blatt zusammen und gehen dann nach 10—12 Tagen in die Erde zur Ver-

puppung. Nach kaum 14tägiger Puppenruhe erscheint der niedliche Falter. Die 2. Generation ist gewöhnlich am zahlreichsten und deren Verheerungen am augenfälligsten. (Sitzb. d. k. k. Ak. d. Wiss. X. Bd. 1. Hft. 1853 und Ann. d. l. soc. ent. de France, 1864 p. 1.)

10. *Lytta vesicatoria* Fb. (Vergl. Ligustrum, 1861 p. 82.)

11. *Anoncodes ustulata* F. wird in einigen Gegenden in den Blüthen des Lilack gefunden.

Fossile Echinodermen des nördlichen Deutschlands [1])

von

Dr. Clemens Schlüter.

A. Asteroidea.

Im ersten Bande der *Petrefacta Germaniae*, welcher 1826—1833 erschien, beschrieb Goldfuss Seite 209, Tafel 63, Figur 5, Täfelchen eines Seesternes aus dem Kreidemergel von Maastricht, Rinkerode bei Münster und Lemförde unweit Osnabrück unter der Bezeichnung *Asterias quinqueloba*, womit der erste Nachweis von dem Vorkommen fossiler Asteriden in der oberen deutschen Kreide gegeben war. [2])

Der nächstfolgende Forscher, welcher dem gleichen Gegenstande seine Aufmerksamkeit zuwandte, ist v. Hagenow. In der Monographie der Rügen'schen Kreide-Versteinerungen, zweite Abtheilung: Radiarien und An-

1) Da die devonischen Echinodermen bereits in Angriff genommen sind und die Bearbeitung der tertiären Formen in Aussicht gestellt ist, so wird es sich hier vorzugsweise um die Echinodermen der Kreide- und Jura-Periode handeln. In diesen Formationen haben weder Asteriden noch Crinoiden die grosse Bedeutung der Echiniden. Der ausserordentliche Reichthum der letztern und die darin begründete Wichtigkeit für die Geognosie erklärt es also, wenn hauptsächlich Echiniden den Gegenstand dieser Arbeit bilden.

2) Da »Betrachtung der versteinerten Seesterne von Ch. F. Schulzen, 1760«, hier wohl nicht in Betracht kommen kann.

nulanten[1]) gedenkt er zuerst des Vorkommens von *Asterias quinqueloba* auch in der Kreide von Rügen und bringt dann zugleich zwei neue Erfunde desselben Lagers:

Ophiura (*Aspidura*) *granulosa*, Taf. 9, Fig. 6,
Ophiura (*Aspidura*) *subcylindrica*, Fig. 7,

zur Darstellung.

Fast gleichzeitig mit v. Hagenow's Arbeit erschien von Friedr. Adolph Römer: Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, Hannover 1841, worin wir auch Gehrden als Fundort für *Asterias quinqueloba* genannt sehen und drei neue Formen:

Asterias Schulzii, Taf. 6, Fig. 21,

aus dem Quader von Tharand,

Ophiura serrata, Fig. 23 und
Ophiura granulosa (= *pustulosa*, Müller, Monogr. S. 6),

beide vom Lindener Berge bei Hannover, abgebildet und beschrieben finden.

Auch von J. Müller, Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation,[2]) wurden einige Beiträge geliefert. *Asterias quinqueloba* wurde von Müller sowohl in den Mukronaten-Mergeln des Schneeberges bei Vaels, als auch in dem südöstlich von dort anstehenden Quadraten-Grünsande aufgefunden.[3]) Ferner wird

Asterias punctata[4])

von Vaels und von Rügen genannt und ein zweifelhaftes Fragment aus dem Hornstein des Aachener Waldes als

Asterias polygonata[5])

beschrieben.

Den Ophiuren wird ausserdem die

Ophiura Fürstenbergi[6])

aus dem Grünsande von Vaels zugefügt.

---

1) Im neuen Jahrbuche für Mineralogie, Geognosie und Petrefactenkunde von Leonhard und Bronn, Jahrgang 1840, S. 660.

2) Zwei Abtheil. nebst Supplementheft erschienen 1847—1859.

3) Erste Abth. S. 5.

4) Zweite Abth. S. 57.

5) Supplementheft, S. 5, Taf. 7, Fig. 2.

6) Erste Abth. S. 6, Taf. 1, Fig. 3.

Neuerlich ist durch D r e s c h e r[1]) ein neuer wohlerhaltener Seestern (*Asterias tuberculifera*) aus dem Quadersandstein des Hockenberges in Niederschlesien beschrieben worden.

Die zehn genannten Arten sind die einzigen Asteroiden, welche aus dem bezeichneten Gebiete bisher bekannt wurden. Die Kenntniss dieser wenigen Reste selbst ist noch eine sehr unzulängliche, indem von der Mehrzahl derselben nur geringe Fragmente vorlagen. Es muss einigermaassen überraschen, dass in den gleichalterigen Gesteinen Englands zahlreiche trefflich erhaltene Asteroiden gefunden wurden, wie namentlich auch die schönen Darstellungen von F o r b e s[2]) bekunden, während in der deutschen Kreide fast nur einzelne gelösete Randtäfelchen beobachtet sind.

Unter diesen Umständen dürfte ein wohlerhaltenes Exemplar einer neuen Art aus den Baumbergen des Münsterlandes ein besonderes Interesse haben.

Gatt. ***Goniodiscus*** Müll. Trosch. 1842.

Goniodiscus Becksii n. sp.

Dieser Asteride wird durch die doppelte Reihe der Randtäfelchen sehr bestimmt dem von A g a s s i z 1835 (*Mém. de la société des sciences naturelles de Neuchatel*) aufgestellten Geschlechte Goniaster zugewiesen (da die den Necropoden angehörigen Gattungen Astropecten Linck und *Ctenodiskus* Müll. Trosch. nicht in Frage kommen). Es ist für fossile Reste sehr häufig bequem, sich dieser weiten Gattung zu bedienen; das vorliegende Stück ist aber so wohl erhalten, dass die Anweisung einer bestimmteren Stellung keine Schwierigkeit bereitet. Von den vielen Geschlechtern, in welche G r a y[3]) 1840 die genannte Gattung A g a s s i z's zerlegte, wurde nur Stellaster von M ü l l e r und T r o s c h e l[4]) aufrecht erhalten, die

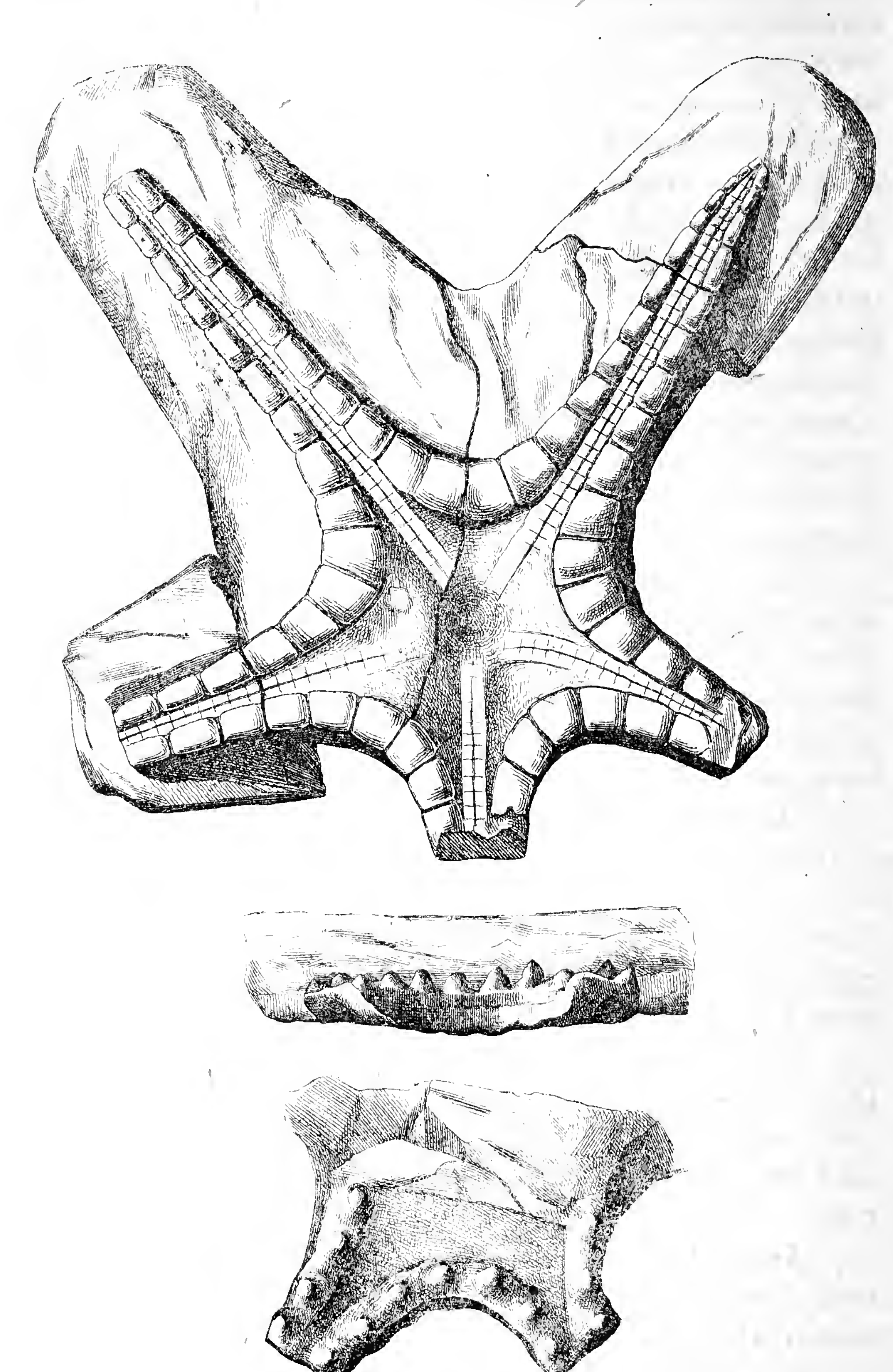
1) Zeitschrift der deutsch. geolog. Ges. Bd. XV. p. 360, Taf. 8 Fig. 5.

2) In D i x o n *Geology of Sussex.*

3) *Ann. and Mag.* VI. 175.

4) 1842, System der Asteriden.

übrigen wurden in *Astrogonium* und *Goniodiscus* verschmolzen. Unter diesen ist unser Asteride zu *Goniodiscus* zu stellen.



Beschreibung der Art. Scheibe pentagonal, biplan. Der grosse Radius fast vier mal so lang wie der kleine. Armwinkel stumpf ausgerundet; Arme von der Scheibe an so schmal, dass sich die dorsalen Randplatten berühren. Am Rande zwei Reihen grosser Platten. Sowohl die oberen wie die unteren Randplatten nehmen an dem dicken Rande Antheil und theilen sich in denselben zu gleichen Theilen. Durch diese doppelte Reihe der Randplatten erhält das Pentagon Seitenflächen, welche erheblich über die gänzlich comprimirte dorsale und ventrale Innenfläche hervorragen. Die Länge der dorsalen Randplatten beträgt ca. $^1/_4$ des kleinen Radius. Eine Verkürzung dieser Stücke der Armspitze zu ist, so weit die Arme erhalten sind, kaum wahrnehmbar (denn die eine Armspitze ist offenbar verkümmert). Die dorsalen Randplatten sind in einen nach oben gekehrten Höcker ausgezogen.

Dieser Schmuck kennzeichnet unsere Species neben allen bekannten fossilen Arten. Nur der tertiäre *Goniaster tuberculatus* Forbes [1]) zeigt auch eine Erhöhung der Täfelchen. Hier hat aber die Erhöhung eine bedeutende mittlere Einsenkung, so dass statt eines Höckers ein ringförmiger Wulst erscheint.

Bauch und Rücken getäfelt. Die ganze Unterfläche mit Granulation bedeckt (wahrscheinlich auch der Rücken, aber wegen der schwierigen Reinigung vom anhaftenden Gestein nicht entscheidbar), auf der Innenfläche gröber und gehäufter als auf den Randplatten, so dass die Umrisse der einzelnen Tafeln nicht erkennbar sind.

Den Interradialbogen bilden je vier Randstücke. Der besterhaltene Arm lässt ausserdem noch jederseits acht einzelne Tafeln erkennen, so dass also die Gesammtzahl der den Rand bildenden Stücke mindestens 200 beträgt.

Die Adambulacralplatten, die Tentakelfurchen begleitend, lassen sich von der Armspitze bis zum Munde verfolgen. Hin und wieder ist ihre Abgränzung so deutlich,

---

1) *Palaeont. Soc.* 1852. p. 31, tab. IV, fig. 5.

dass sich die einzelnen Stücke zählen lassen; dann kommen ungefähr drei auf die Länge eines Randtäfelchens.

In einem der dreieckigen Interbrachialräume tritt zwischen Mund und Rand in der Verlängerungslinie der gegenüberliegenden Ambulacralfurche eine rundliche Erhöhung hervor. Sie ist an ihrer Oberfläche rauh. Läge diese unebene und unregelmässig begränzte Partie auf der Rückenseite, so würde man nicht Anstand nehmen, sie als Madreporenplatte zu deuten.

Endlich bemerkt man an den Gränzstücken der Armfurchen zahlreiche kleine längliche Plättchen, die „Saum-Plättchen", welche den Pedicellen einst zum Schutze dienten.

Im Gesammthabitus steht unser Asteride sehr nahe dem von Möbius dargestellten *Astrogonium longimanum.*[1]) Doch fehlen letzterem die Höcker und statt der vier Tafeln sind in dessen Armwinkeln sechs vorhanden.

Fundort. Das beschriebene Exemplar stammt aus den senonen Schichten der Baumberge unweit Münster.

Das Origiual wurde vom verstorbenen Professor Becks in der Sammlung der Akademie zu Münster niedergelegt.

Im Uebrigen habe auch ich von Asteroiden nur einzelne, meist dem Rande angehörige Täfelchen aufgefunden, welche sich der Mehrzahl nach zu

Asterias quinqueloba Goldf. und
Asterias punctata v. Hag. [2])

stellen lassen. Sie lagern hauptsächlich in der Belemnitellen-Kreide und wurden ausser an den bereits genannten Fundpunkten noch beobachtet bei Horst, Haltern, Lette, Coesfeld und Legden in Westphalen.

Die schmalen, etwas verlängerten Randtäfelchen, welche die Tourtia von Essen an der Ruhr liefert, schliessen sich gut an

---

1) Neue Seesterne des Hamburger und Kieler Museums. Hamburg 1859.

2) v. Hagenow *in litt. cfr.* J. Müller, Monographie, 1851, p. 57.

Stellaster elegans Gray.[1])

Zu der Gattung *Oreaster* gehören kleine, sehr dicke, oben gerundete Platten, welche im Galeriten-Pläner von Graes bei Ahaus vorkommen.

B. Echinoidea.

In demselben Maasse, wie die geognostische Bedeutsamkeit der Asteroiden für die deutsche Kreide eine geringe ist, ist die Wichtigkeit der Echiniden eine hervorragende. Ausser von den Forschern, welche sich mit Beschreibung unserer Asteroiden befassten, ist die Zahl der Arten sowie die Kenntniss ihrer geognostischen Verbreitung durch Agassiz, Desor und von Strombeck erweitert. Das Ergebniss dieser verschiedenen Bemühungen ist einverleibt worden der *Synopsis des Echinides fossiles par E. Desor, Paris et Wiesbaden 1858.* Im Vergleich zu der ausserordentlich grossen Anzahl von Echiniden, welche namentlich durch die hervorragenden Arbeiten von d'Orbigny und Cotteau aus der Kreide Frankreichs bekannt geworden sind, ist die Kenntniss der deutschen Echiniden sehr zurückgeblieben. Es wird somit gerechtfertigt erscheinen, wenn zur weiteren Kenntniss unserer Echiniden sowohl in Betreff der Feststellung der Arten wie ihres geologischen Vorkommens mit Vorliegendem eine Reihe von Beiträgen eröffnet wird.

Gatt. ***Offaster*** Desor 1858.

Offaster sphaericus n. sp.

Tafel I, Fig. 1a, 1b.

Ein grosser Echinid, von kugeliger Gestalt, von gleicher Länge und Breite, die Höhe etwas geringer als diese, mit kleiner flacher Basis, auf der nur das sog. Brustfeld ein wenig vortritt. Peristom dem Rande nahe, quer oval, klein. Periproct wenig supramarginal, im oberen Winkel einer eingedrückten Area. Vorderfurche sehr schwach, bildet eine Ausbuchtung am Rande und

---

1) *cfr.* Forbes in Dixon: *Geology of Sussex,* p. 336, tab. 22, fig. 9.

verliert sich dann bald. Scheitelschild lang. Patalodien offen, schmal. Poren rund, äusserst klein, mit freiem Auge kaum sichtbar. Die Täfelchen erscheinen an der unteren Schalenhälfte in der Mitte etwas gewölbt. Stachelwarzen haben sich nur an einzelnen Stellen erhalten. An der Unterseite sind sie grösser und stehen gedrängter als an der Oberseite. Hier erheben sich dieselben zwischen äusserst feinen, wenig genähert stehenden Granulen.

Maasse:

Länge der Schale	73 Mm.
Breite der Schale	74 „
Höhe der Schale	63 „
Länge der Basis	46 „

Bemerk. Diese Art ist die grösste des Geschlechts, aus dem bisher nur kleinere Formen gekannt sind. Abgesehen von der Grösse ist die Art schon durch die ganze Form von den Geschlechts-Verwandten unterschieden, welche lang und schmal sind. Nur *Offaster inflatus* [1]) hat ebenfalls eine globose Form, ist aber gänzlich von unserer Art verschieden, indem der kürzere Scheitelschild mehr aus der Mitte gerückt ist, das runde Peristom sich weiter vom Rande entfernt, und endlich der After hoch oben an der Hinterseite liegt.

Vorkommen. Die Art findet sich im (Cenomanen?) Pläner bei Rheine an der Ems.

Original in meiner Sammlung.

Erklärung der Abbildungen. Tafel I, Fig. 1 stellt das beschriebene Exemplar in natürlicher Grösse von der Seite aus gesehen dar. Fig. 1a Ansicht desselben Exemplares von oben, Figur 1b von unten.

Offaster corculum.

1829. *Ananchytes corculum* Goldf. *Petref. German.* p. 147, tab. 45, fig. 2.

1841. *Ananchytes corculum* Röm. Norddeutsch. Kreidegeb. p. 35.

---

1) = *Holaster inflatus* d'Orb. *Paléont. franç. Echin.* tab. 814, fig. 1—5.

1853. *Echinocorys papillosus* d'Orbig. *Pal. franç. Echin.* p. 69, tab. 808, fig. 4—6.
1853. *Holaster senonensis* d'Orbig. *ibid.* p. 118, tab. 822.
1858. *Holaster corculum* Desor, *Synop. des Echin.* p. 332.[1])

Schale klein, hochgewölbt, verlängert, vorn breit gerundet, hinten zugespitzt, mit ziemlich flacher Basis. Täfelchen: gering an Zahl, hoch; zwei Ambulacraltafeln entsprechen schon am Scheitel einer Interambulacraltafel. Jene enthalten nur etwa 15 sehr feine, dem Unterrande nahe liegende Poren, während man bei *Ananchytes ovatus*, womit die Art häufig verwechselt wird, bis zu 40 Poren zählt. Die Andeutung einer Vorderfurche findet man in der auch schon von Goldfuss sowohl in der Beschreibung wie in der Abbildung hervorgehobenen Einbuchtung des Vorderrandes, welche bis zum Peristom fortsetzt. Das Periproct ist nicht inframarginal, wie bei *Ananchytes ovatus*, sondern man sieht es in seinem ganzen Umfange von der Hinterseite, wenn der Echinid auf seiner Basis ruht. Zugleich ist auch das Peristom etwas weiter vom Rande entfernt als bei *Ananchytes ovatus*.

Maasse eines der grössten Exemplare:

Länge der Schale	34	Mm.
Breite der Schale	28,5	„
Höhe der Schale	24	„

Bemerk. Die Bildung der Poren, die freilich auf ein Minimum reduzirte Vorderfurche bedingen im Verein mit der Lage des Periproct's die Stellung zu *Offaster*.

Aehnliche, nur wenig breitere Stücke liegen mir von Malmö (Schonen) vor. Die Darstellung von Hisinger[2]) gibt ein getreues Bild der ganzen Form, aber die Täfelchen sind figurirt, zu klein.

Das Originalexemplar von Goldfuss stammt von Coesfeld in Westphalen. Ebendort habe ich noch fünf übereinstimmende Stücke gesammelt.

---

1) d'Orbigny führt zu *Echinocorys papillosus* noch ein Dutzend Synonima an, über welche es nicht leicht ist, ein Urtheil zu erlangen.

2) Leth. *Suec.* tab. XXVI, fig. 3.

Ich zweifle nicht daran, dass *Holaster Senonensis* d'Orb. = *Holaster rostratus* [1]) Desh. mit unter die Synonima unserer Art aufzunehmen ist. Das Abweichende des genannten Echiniden scheint nur in der geringeren Grösse zu liegen. Diese ist aber sehr variabel, und in der That wurden ausser den genannten fünf Stücken noch zahlreiche Exemplare bei Coesfeld und besonders bei Darup gesammelt, welche theils auch in der Grösse mit *Holaster Senonensis* übereinstimmen, theils in allen Abstufungen den völligen Uebergang vermitteln.

Sehr nahe verwandt ist auch *Ananchytes Pilula* Lam. [2]) = *Cardiaster Pilula* d'Orb. [3]) = *Ananchytes analis* Röm. [4]) Die ganze Gestalt soll mehr gedrungen sein, das Periproct höher liegen, die Basis mehr gewölbt und der Unterrand von einer Fasciole umzogen sein. Ein einziges Exemplar hob ich auf in den oberen Quadraten-Mergeln von Legden in Westphalen, welches die angedeutete Form hat, aber eine deutliche Fasciole ist nicht vorhanden.

Auch von Ilsenburg, derjenigen Lokalität, von wo Römer seinen *Ananchytes analis* nennt, liegt ein kleiner *Offaster* vor. Ich vermag in diesem Stücke nur *Offaster corculum* zu erkennen.

Was die Benennung unserer Art angeht, so hat d'Orbigny die von Goldfuss gegebene Bezeichnung verworfen und statt dessen den Leske'schen Namen *Echinocorys papillosus* gewählt. Leske [5]) benennt damit einen kleinen Steinkern aus Kiesel, dessen Afterregion und Vorderrand nicht erhalten sind, also sicherlich keine genaue Bestimmung zulässt, aus welchem Grunde die von Goldfuss gegebene Benennung aufrecht zu erhalten ist.

Bei der von d'Orbigny gegebenen Abbildung ist noch zu bemerken, dass er die Einbuchtung des Vorder-

---

1) Deshayes in Agassiz, *Catal. Syst.* p. 1.

2) Lamarck, *Anim. s. verteb.* III. p. 27, Nr. 11. Bei Forbes, *Geolog. Surv. Decad.* IV. tab. VII, fig. 5, 6.

3) d'Orbigny, *Paléont. franç. Echin.* p. 126, tab. 824.

4) Römer, Kreidegebirge, p. 35, Taf. VI, Fig. 18.

5) Leske, *additamenta ad Kleinii dispositionem Echinodermatum*, p. 183, tab. XVI, C, D.

randes nicht reproducirt, und den Schatten in der Analregion falsch gelegt hat.

Geolog. Verbreitung. Die Art hat eine weite horizontale Verbreitung: durch Frankreich, Deutschland, Polen, Schweden und gehört, wo das Lager genauer beobachtet wurde, der Belemnitellen-Kreide an.

Gatt. ***Micraster*** Agass. 1836.

Micraster glyphus n. sp.

Tafel I, Fig. 2, 2a, 2b.[1])

Schale gross, durchschnittlich 70 Mm., herzförmig, gewöhnlich so lang wie breit, nur zuweilen etwas schmaler; die grösste Breite liegt etwas vor der Mitte; mässig hoch, der Umriss eckig. Unterseite ziemlich plan, Oberseite wenig gewölbt, ziemlich gleichmässig vom centralen Scheitel nach allen Seiten hin abfallend und nur die Verbindung zwischen Ober- und Unterseite gerundet, bis auf die abgestutzte Hinterseite. Vorderrand mit sehr tiefer Einbuchtung. Peristom dem Rande sehr genähert, queroval, überdeckt von der zugespitzten, zuweilen bis in die Vorderfurche hineinragenden Mundlippe. Periproct gross, am Scheitel des gerad abfallenden oder etwas einwärts abgeschrägten Hinterrandes. Paarige Petalodien lang, breit, am Scheitel leicht gekrümmt, die vorderen länger als die hinteren, in tiefen Furchen gelegen. Die gerundeten Poren derselben gejocht, d. h. je ein Paar durch eine Querrinne verbunden. Die äusseren Poren jedes Petalodium grösser, als die der inneren Reihen, etwas in die Quere verlängert. Auf jeder Ambulacraltafel steht zwischen den Porenpaaren eine Reihe Höckerchen. Der Zwischenraum zwischen den inneren Poren eines Petalodium ist mit feinen Granulen besetzt. Die Entfernung der Poren betreffend so ist der Zwischenraum zwischen den inneren Porenreihen gleich demjenigen, der eine innere und eine äussere Porenreihe trennt.[2]) — Im un-

---

1) Die auf mehreren Tafeln vorhandene Fig. 2c gehört nicht hierher.

2) In der Abbildung sind die Poren zu klein und der Zwischenraum zwischen den Poren eines Porenganges zu kurz angegeben.

paarigen Petalodium nimmt jedes Porenpaar ein Höckerchen zwischen sich. — Stachelwarzen gross und deutlich an der Unterseite und am Rande; an der Oberseite, dem Scheitel zu, kleiner werdend; von glatten Höfchen umgeben; alle Zwischenpartien von feinen Granulen ausgefüllt. Man zählt auf einer an halber Seitenhöhe gelegenen grossen Interambulacraltafel gegen 80 Stachelwärzchen. Sehr dicht gedrängt stehen die Warzen auf dem Plastrum, welches von einem breiten Bande unregelmässiger grober Granula umzogen wird. — Eine breite ovale deutliche Subanalfasciole ist vorhanden.

Die Art ist in ausgezeichneter Weise durch die eckige Gestalt, welche freilich erst in ausgewachsenem Zustande so markirt hervortritt, die sehr tief gelegenen Fühlergänge, so wie durch die geringe Höhe [1]) von Geschlechtsverwandten unterschieden.

Maasse. Zur Vergleichung mögen die Maasse eines grossen Exemplares unserer Art (I) mit den einer ausgewachsenen Schale von *Micraster cor anguinum* von Dolberg bei Hamm (II) zusammengestellt werden:

	I		II	
Ganze Länge der Schale	76	Mm.	75	Mm.
Grösste Breite der Schale . . .	76	„	70,5	„
Höhe der Schale	37,5	„	50	„
Tiefe der Ausbuchtung des Vorderrandes	7	„	4	„
Länge der vorderen paar. Petalodien	26	„	20	„
Breite „ „ „ „	5,5	„	—	„
Tiefe „ „ „ „	3	„	1	„
Anzahl der Poren in einer Reihe der vorderen paar. Petalodien .	40	„	33	„
Anzahl der Poren in einer Reihe der hinteren paar. Petalodien .	33	„	24	„

1) So hat z. B. ein 58 Mm. langes Exemplar von *Micr. glyphus* 27,5 Mm. Höhe, während ein 56 Mm. langes von Gravesend vorliegendes Exemplar von *Micr. cor anguinum* eine Höhe von 36,5 Mm. erreicht.

Geologisches Vorkommen. Die Art gehört den Mergeln mit *Belem. mucronata*, *Ammonites Coesfeldiensis*, *A. costulosus* und *A. patagiosus* von Coesfeld und Darup in Westphalen an und ist eines der häufigsten Vorkommnisse der Fauna jener Gegend, worin andere Arten der Gattung, namentlich *Micrast. coranguinum*, bisher nicht beobachtet wurden. [1])

Auch von Haldem, unweit Osnabrück, liegen zwei jugendliche Echiniden vor, welche wahrscheinlich hierher gehören. Man wird jedoch nicht eher völlige Sicherheit darüber erhalten, als bis ausgewachsene Exemplare gefunden sind.

Zur Beschreibung lagen 27 Exemplare vor. Die Originale in meiner Sammlung.

Erklärung der Abbildungen. Tafel I, Fig. 2 ein ausgewachsenes Exemplar in natürlicher Grösse, von oben gesehen. Die Ambulacralporen sind zu klein und der Zwischenraum zwischen den Poren jedes Porenpaares zu kurz dargestellt. Ebenso ist die Lage der Ovarial-Oeffnungen nicht genau angegeben. Fig. 2a dasselbe Exemplar von der Unterseite, Fig. 2b von vorn.

Gatt. ***Epiaster*** d'Orbig.

Epiaster gibbus.

Taf. 2. Fig. 1, 1a, 1b, 1c.

1816. *Spatangus gibbus* Lamarck, *hist. nat. anim. sans vertèb.* III, p. 33. *Encycl. method.* pl. 156, fig. 6.

1847. *Micrastes gibbus* Agassiz et Desor, *Cat. raiss. des Echinid.* (*Ann. scienc. pat.* III. Ser. Zool. 8, p. 24.

1850. *Micraster gibbus* Forbes in Dixon, *Geology of Sussex*, p. 342, tab. 24, fig. 5, 6.

---

1) Goldfuss nennt zwar auch *Spatangus cor anguinum* vor Coesfeld, allein nach Ansicht des einzigen aus jener Gegend im Museum zu Poppelsdorf vorhandenen Exemplars ergibt sich unzweifelhaft, dass es ein schlechtes, verdrücktes Exemplar von *Micraster glyphus* ist.

1856. *Micraster cor sanguinum* Forbes, *Memoirs of the geolog. Survey of the United Kingdom;* Decade III, tab. 10, fig. 12. [1])

Schale von sehr charakteristischer hochpyramidaler Gestalt; vom fast centralen, etwas nach vorn gelegenen Ambulacralscheitel gleichmässig abfallend, hinten gekielt; von herzförmigem nach hinten zu sich verschmälernden, spitz zulaufenden Umriss. Unterseite, vom etwas vortretenden Plastrum abgesehen, ziemlich plan, daher der Rand wenig gerundet, viel schärfer als bei der folgenden Art. Vorderrand mit breiter, ziemlich tiefer Ausbuchtung. Die Hinterseite bildet eine kleine Fläche, an derem Oberende unter dem Kiele das runde Periproct liegt. Das Peristom liegt fern vom Rande, bei einer Länge der Unterseite von 58 Mm. beträgt die Entfernung 7 Mm. Die Petalodien nur sehr wenig eingesenkt, liegen fast in der Ebene der Schale. Die inneren Reihen der Ambulacralporen fast rund, die äusseren querverlängert, doppelt so lang als die inneren und nach jenen zu sich zuspitzend. Die Poren gejocht, die die einzelnen Poren-Paare trennenden kleinen Wälle mit Granulen besetzt, welche nach der Längsnath hin kleiner werden und auf derselben ganz fehlen. Ein Porengang etwa 1 Mm. breit; der Zwischenraum zwischen den beiden Porengängen eines Petalodium beträgt 2 Mm.

Eine Subanalfasciole ist entschieden nicht vorhanden.

Die Abbildung, auf welche Lamarck sich bezieht[2]), gibt die charakteristische Form unserer Art sehr deutlich.

---

1) Wie zu den Synonymen dieser Art auch *Scutella pyramidalis,* Risso, *hist. natur. des princip. productions de l'Europe méridionale,* tom. V, p, 284, tab. VII, fig. 35, gestellt werden konnte, (Forbes, *mem. geolog. Surv. Unit. Kingd. Dec. III,* p. 9, und Desor, *Synops. des Echin.*, p. 365, und d'Orbigny, *paléont. franç. terr. crétac.*, tom. VI, pag. 208, welcher beide Arten mit *Micraster cor anguinum* vereint), ist nicht einzusehen, da Risso ausdrücklich vorherschickt: *„bouche inférieure centrale; anus entre la bouche et le bord.“*

2) *Encycl. meth.* tab. 156, fig. 4—6.

Später ist die Art vielfach verkannt worden. Goldfuss[1]) verwechselte sie mit *Epiaster brevis;* d'Orbigny[2]) vereinte sie fälschlich mit *Micraster cor anguinum* und und Desor, nachdem sie früher richtig erkannt war[3]), vereinte sie später[4]) wieder irrthümlich mit *Spatangus gibbus* Goldf. (von Lamarck!)

Vielleicht ist *Spatangus rostratus* Mantel synonym. Mir liegt ein mit dessen Darstellung ziemlich übereinstimmendes Exemplar aus England vor, welches bis auf folgende Verschiedenheiten mit den übrigen Exemplaren des *Epiaster gibbus* übereinkommt: Die Verbindnng zwischen Seiten und Unterfläche ist mehr gerundet; die äusseren Reihen der Ambulacralporen sind weniger lang und zugleich, vielleicht in Folge dessen, stehen die Poren selbst weiter auseinander und ist endlich die Längsnath der Petalodien vertieft. Ueber den Werth dieser Abweichungen habe ich kein Urtheil, da nur ein Exemplar vorliegt.

Maasse: I eines kleinen Exemplars von Witkowice, II eines Exemplares mittlerer Grösse aus England, III eines grossen Exemplares von Holtwick:

	I	II	III
Ganze Länge der Schale . .	45 Mm.	52 Mm.	60,5 Mm.
Tiefe der Ausbuchtung des Vorderrandes	2 „	3 „	4 „
Grösste Breite der Schale .	43 „	52 „	59,5 „
Höhe der Schale	33 „	35 „	42,3 „
Länge der vord. paar. Petal.	15 „	17 „	21 „
Breite „ „ „ „	3,5 „	4 „	5 „
Länge der hinteren paar. Petal.	11 „	14 „	16 „
Breite „ „ „ „	2,5 „	3 „	4 „
Anzahl d. Poren in einer Reihe der vord. paar. Pet. . .	31 „	37 „	38 „
Anzahl d. Poren in einer Reihe der vord. paar. Pet. . .	24 „	26 „	— „

1) *Petref. German.* p. 156.

2) *Paléont. franç. Echin.* p. 208.

3) Agass. et Desor, *Catal. raiss. II.* p. 24.

4) *Synopsis des Echinides.* p. 365.

Geologische Verbreitung. Ich fand die Art zuerst in der weissen Kreide mit *Belem. mucronata*, welche die jüngste Schichtenfolge der nördlich von Krakau sich terrassenweise erhebenden Hochfläche bildet, und zwar namentlich beim Dorfe Witkowice; sah sie dann bei Haldem, Aachen und Coesfeld in gleichem geognostischen Niveau; erhielt ferner ein Exemplar mit der Angabe, dass es von Holtwick bei Coesfeld stamme. Wenn die Angabe richtig ist und das Stück in der Nähe des genannten Ortes gefunden wurde, so gehört es den jüngsten Schichten mit *Bel. quadrata* an. Auch besitze ich ein treffliches Exemplar aus England ohne nähere Angabe des Fundortes, und konnte endlich ein Exemplar ohne Schale aus der Gegend von Nizza vergleichen. Die Art gehört also der Senon-Kreide an und hat eine weite Verbreitung durch Frankreich, England, Deutschland und Polen, scheint aber, vielleicht mit einziger Ausnahme von Polen, überall nur als Seltenheit aufzutreten.

Erklärung der Abbildungen. Tafel II, Figur 1 stellt ein grosses, wohlerhaltenes Exemplar von Holtwick in natürlicher Grösse von oben, Fig. 1a von unten, Fig. 1b von vorn, Fig. 1c von Seite gesehen dar.

Epiaster brevis.

Taf. II. Fig. 2, 2a, 2b, 2c.

1826. *Spatangus gibbus* Goldf. (von Lmck.) *Petref. Germ.* p. 156, tab. 48, fig. 4.

1843. *Micraster latus Sismonda* (non Agass.) *mém. Échin. foss.* Nizza, p. 29, tab. 1, fig. 13 (?).

1847. *Micraster brevis* Desor, Agas. et Des. *Cat. raison. des Échinides*, II, p. 24.

1853—1855. *Micraster cor anguinum* d'Orbing. *Paléont. français, Échin.*, p. 207 ff. zum Theil.

1858. *Micraster brevis* Desor, *Synops. des Échin.* p. 364.

Schale gross, dreiseitig gerundet, vom nahezu centralem Scheitel gleichmässig abfallend, ringsum so gewölbt, dass die ganze Gestalt an *Holaster subglobosus* erinnert; hinten leicht abgestutzt; Vorderrand mit schwacher Einbuchtung der Vorderfurche; Rückenkiel nur wenig ange-

deutet. Peristom entfernt vom Rande, wie bei der vorigen Art. Periproct oben an der Abplattung der Hinterseite, rund. Petalodien nur sehr wenig eingesenkt. Ein Porengang so breit, wie der Zwischenraum zwischen beiden Porengängen eines Petalodium. Die äusseren Poren verlängert und nach dem Innern des Ganges zu meist etwas verjüngt; die inneren Poren fast rund, ein wenig oval. Wie es scheint, sind die Poren gejocht, d. h. sie liegen in einer Rinne. Man zählt etwa 29 Poren in einer Reihe eines hinteren, 35 in der eines vorderen paarigen Petalodiums. — Eine Subanalfasciole ist nicht vorhanden.

Maasse eines Exemplares mittlerer Grösse:

Länge der Schale	53	Mm.
Breite der Schale	55	„
Höhe der Schale	40	„
Tiefe der Ausbuchtung des Vorderrandes	1,5	„
Entfernung des Peristoms vom Rande	9	„
Länge der vorderen paarigen Petalodien	19	„
Breite derselben	5	„
Länge der hinteren Petalodien	13	„
Breite derselben	4	„

Bemerk. Die Art ist vielfach verkannt worden. Zuerst wurden sie von Goldfuss[1]) mit der vorigen Art, mit *Epiaster gibbus* verwechselt und als *Spatangus gibbus* Lmk. beschrieben. Sie steht dieser Art allerdings nahe, unterscheidet sich jedoch leicht dadurch, dass letztere höher[2]), mit schärferem Rande versehen und überhaupt weniger gerundet, dagegen hinten mehr zugespitzt, mit stärkerem Kiel versehen und der Vorderrand erheblich stärker ausgebuchtet ist. Der besseren Vergleichung wegen sind beide auf einer Tafel zusammengestellt. — Zu bemerken ist auch noch das verschiedene geologische Alter beider Arten.

---

1) *Petref. Germ. I.* p. 156.

2) Dieser Unterschied war jedoch auch Goldfuss nicht entgangen, indem er in seiner Diagnose das Lamarck'sche „*vertice elato*“ nicht mit aufnahm.

Von d'Orbigny [1]) wurde *Ep. gibbus* zugleich mit der vorigen Art zu *Micraster cor anguinum* gestellt, wodurch eine grosse nachhaltige Verwirrung entstand. Eine Unterscheidung ist leicht. *Micr. c. ang.* ist oben in der Vorderhälfte deprimirt, der Ambulacralscheitel mehr zurückliegend, Peristom näher dem Rande gelegen, die zwischen Periproct und Plastrum gelegene Subanalregion sehr stark vortretend, ebenso der Rückenkiel mehr entwickelt. Auch scheint das Band, welches das Plastrum umgibt, bei *Ep. brevis* von feineren Granulen gebildet als bei *Micr. c. anguin.* Endlich trägt letzere Art eine deutliche Subanalfasciole, welche bei *Epiast. brevis* nicht vorhanden ist.

Der letztgenannte Umstand unterscheidet unsere Art auch hinreicheed von *Micraster cor testudinarium* [2]), womit sie neulich durch Cotteau und Triger [3]) vereint wurde, einer Art, welcher *Epiast. brevis* dem Gesammthabitus nach am nächsten zu stehen scheint.

Diese Auffassung habe ich schon von mehreren Jahren ausgesprochen [4]) und muss dieselbe auch gegenwärtig, nachdem sich das zu vergleichende Material inzwischen noch vermehrt hat, festhalten. Was die Benennung unserer Art angeht, so wurde sie von Desor [5]) als *Micraster brevis* auf *Micraster latus* Sismonda [6]) und *Spatangus gibbus* Goldf. [7]) (von Lamck.) im Jahre 1847 begründet.

---

1) d'Orbigny, *Paléont. franç. terrain crétacés,* t. VII, Echin. p. 127.

2) Das Goldfuss'sche Original-Exemplar des *Spantangus cor testudinarium* von Quedlinburg besitzt eine zwar schmale, aber doch deutliche Subanalfasciole.

3) Cotteau et Triger, *Echinides du département de la Sarthe.* p. 320.

4) S. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. XVIII, S. 69.

5) Agassiz et Desor, *Catal. raisonné des Echinides* in *annales des sciences naturelles. Troisième série. Zoologie. Tom. huit.* p. 24.

6) Sismonda, *Mém. Echin. foss. Nizza,* p. 29, tab. I, fig. 13 in *Memoria de la Reale Academia delle Science di Torino 1844.*

7) Goldfuss, *Petref. Germ. I.* p. 156, tab. 48, fig. 4.

Ob Sismonda unsere Art vorgelegen habe, erscheint mir sehr zweifelhaft, da er von seinem *Micr. latus* angibt, dass er eine weite und tiefe Vorderfurche [1]) besitze, sowie dass die vorderen und hinteren paarigen Petalodien von fast gleicher Länge [2]) seien. Misst man in seiner Abbildung beide nach, so ergibt sich nur eine Differenz von 1 bis 2 Mm., was Alles zu unserer Art nicht passt. Uebrigens entnimmt Sismonda die Bezeichnung *Micraster latus* von Agassiz [3]), der sie ein Jahr früher, 1840, einem Echiniden verliehen hatte, der später in das Geschlecht *Pericosmus* versetzt wurde. [4]) Es kann also die Bezeichnung *Micraster brevis* Des. nur auf die Art bezogen werden, welche Goldfuss *Spatangus gibbus* Lmck. nannte, wenngleich Desor später in der *Synopsis* [5]) seinen *Micraster brevis* nur auf *Micraster latus* Sismonda stützt, den Goldfuss'schen *Spatangus gibbus* dagegen nun irrthümlich mit *Micraster gibbus* Lmck. Ag. vereint.

In Deutschland ist diese Art bei der Schwierigkeit, die Goldfuss'schen Darstellungen auseinander zu halten, welche noch dadurch erhöht wurde, dass mehrere falsche Fundorte angegeben wurden, unter dem Einflusse d'Orbigny's meist als *Micraster cor anguinum* aufgeführt worden.

Vorkommen. *Epiaster brevis* ist der häufigste Echinid im jüngsten Pläner Westphalens, in den Schichten mit *Inoceramus Cuvieri*. Tiefer und höher habe ich die Art nicht gesehen. Goldfuss lernte ihn aus dem Pläner von Paderborn kennen. Er findet sich dort noch weiter nördlich bis Lippspringe und Schlangen, sowie in der Pläner-Insel bei Stuckenbrock, östlich bis Bensen,

---

1) „*Anteriormente solcato dal canal bocco-dorsale, canal ampio, profondo.*“

2) „ . . *gli anteriori di qualche poco più lunghi de' posteriori.*“

3) Agssiz, *Catalogus systematicus Ectyporum Echinodermatum fossilium musei Neocomiensis.* p. 2.

4) Agassiz et Desor, *Catal. rais. c. l.* p. 19 und Desor, *Syn.* p. 396.

5) Desor, *Synopsis des Echinides.* p. 364 u. 365.

Neuenbeken und Dahle, südlich bis Borchen und Wewelsburg; weiterhin bilden im Westen Geseke, Erwitte etc. Fundpunkte. Bei Dortmund wird er von einem glaukonischen Mergel eingebettet, welcher in der Nähe des Bahnhofes ansteht, und in dem im nördlichen Stadttheile vor mehreren Jahren bedeutende Keller angelegt wurden.

Zur Vergleichung konnten mehr als 50 Exemplare benutzt werden.

Erklärung der Abbildungen. Tafel II, Figur 2 ein Exemplar mittlerer Grösse von oben gesehen. Die Poren sind zu klein und die eines Paares zu nahe gezeichnet, so dass dadurch der Zwischenraum zwischen zwei Gängen zu breit erscheint. Fig. 2a dasselbe Exemplar von unten, Fig. 2b von vorn, Fig. 2c von Seite gesehen.

Gatt. ***Cardiaster*** Forbes 1850.

Cardiaster maximus sp. n.

Tafel III. Fig. 1, 1a, 1b, 1c.

Von dieser Art habe ich, obwohl dieselbe nicht selten ist, bis jetzt nur verdrückte und mehr oder minder beschädigte Exemplare aufgefunden, so dass die ganze Form des Gehäuses noch nicht mit völliger Sicherheit ermittelt ist. Das beste Exemplar, an dem freilich auch noch an drei Stellen die Asseln verschoben sind, habe ich abgebildet. Unter Berücksichtigung auch der übrigen vorliegenden Stücke ergibt sich Folgendes:

Schale sehr gross, gewölbt, dreitig gerundet, vorn breit, hinten zugeschärft, hoch; Verbindung zwischen Ober- und Unterseite gerundet; Unterseite ziemlich flach; Rückenkiel nur schwach angedeutet; Vorderrinne schmal, tiefeinschneidend, mit fast senkrechten Seitenwänden, nicht von Kielen eingefasst, unter dem Scheitel, erst mit $^3/_4$ der Höhe beginnend, bis zum Peristom reichend; dieses ziemlich weit vom Rande entfernt, queroval; Periproct an der Hinterseite, supramarginal, rundlich, unten zugespitzt. Ambulacralscheitel fast central, etwas nach vorn gerückt. Paarige Petalodien nicht eingesenkt; Poren verlängert, nahezu gleich gross, indem jeder hin-

tere Gang ein wenig mehr verlängerte Poren zeigt, als der vordere. Die Poren des vorderen, unpaarigen, eingesenkten, Petalodiums rund und schräg gestellt. Stachelwärzchen treten scharf hervor; die dazwischenliegenden Granula an der Oberseite dichter gedrängt [1]), als an der Unterseite. Oberhalb des Randes wird die Schale von einer Fasciole umzogen. In Abbildung liegt dieselbe vielleicht scheinbar zu hoch in Folge der Verdrückung. Unterhalb der Fasciole sind die Warzen zahlreicher als oberhalb. Auf dem breiten das Brustfeld umgebende Band fehlen sie gänzlich, hier bemerkt man nur die feinen Granulen.

Die kleinsten vorliegenden Exemplare haben eine Länge von 70 Mm. Die grössten sind 116 Mm. lang. Die Breite kommt der Länge gleich, scheint aber noch etwat grösser zu sein. Die Höhe kann wegen der schlechten Erhaltung nicht angegeben werden.

Zur Untersuchung liegen 18 Exemplare vor.

Geologisches Vorkommen. Die Art gehört der oberen senonen, durch *Belemnitella mucronata* charakterisirten Kreide an, und findet sich zusammen mit *Micraster glyphus* in den Mergeln bei Coesfeld und zwar in der Bauerschaft Harle, auf dem Coesfelder Berge und in Sükerhook. Sie wurdn ferner beobachtet bei Darup, bei Osterwick und zwischen Osterwick und Schloss Varlar.

Alle Originale in meiner Sammlung.

Erklärung der Abbildungen. Tafel III, Fig. 1 ein kleines Exemplar mit theilweise übereinander geschobenen Asseln in natürlicher Grösse, wobei zu bemerken, dass die Porengänge nicht gebogen sind, sondern geradlinig verlaufen und auch schon in der Nähe des Scheitels weiter auseinanderstehen, als angegeben. Fig. 1a zeigt dasselbe von der Unterseite. Fig. 18 gibt dasselbe Exemplar von der Seite. Fig. 1c ein Stück eines paarigen Ambulacralganges vergrössert dargestellt.

---

1) Die Granula stehen aber auch hier noch erheblich weiter von einander und sind feiner als bei andern Arten, z. B. *Cardiaster ananchytes.*

Cardiaster Caroli magni sp. n.
Tafel III. Figur 2, 2a, 2b, 2c, 2d.

Es liegen von dieser Art 5 Exemplare vor; obwohl alle mehr oder weniger verdrückt und zerbrochen sind, erhält man dennoch ein gutes Bild der ganzen Form.

Schale herzförmig, ziemlich in der Mitte die grösste Breite, nach hinten zu verengt, ziemlich hoch; vorn schräg, hinten senkrecht abgestutzt; Scheitel sehr nach vorn gerückt; mit steiler, nach kurzem Knie fast senkrecht abfallender tiefer Vorderfurche, deren Einfassung kielartige Vorsprünge bilden; Hinterseite flach, Rand scharf; Periproct am oberen Ende einer elliptisch eingedrückten Area, dicht unter dem Rückenkiele. Paarige Ambulacra nicht eingesenkt; Poren derselben ungleich, verlängert, die eines hinteren Ganges grösser als die des vorderen, unter einem Winkel gegen einander gerichtet.

Wegen der Art der Erhaltung ist die Oberflächenbeschaffenheit nicht ganz sicher erkennbar. Bei scharfer Beleuchtung glaubt man eine feine Granulation wahrzunehmen. Sowohl in der Scheitelgegend, wie an der Unterseite bemerkt man kleine Stachelwärzchen. — Eine Fasciole ist nicht mehr zu erkennen.

Maasse:

Länge der Schale	. . .	41 Mm.
Breite „ „	. . .	44 „
Höhe „ „	. . .	27 „

Bemerk. Die Gattung *Cardiaster* hat ihre Arten aus der oberen Kreide geliefert. Nur Forbes[1]) nennt ausserdem den *Cardiaster Benstedis* aus dem Lower Greensand von Maidstone. Aber bei der kurzen Diagnose ohne Abbildung, ist die Artvergleichung nicht wohl möglich.

Geologische Vorkommen. Ich fand die Art im rothen Gaultsandstein mit *Ammonites auritus* und *Amm. splendens* im Teutoburger Walde, in der Nähe des alten

1) 1852, *Geolog. Surv. Dec. IV.* Text zu Tafel 9, Seite 4.

Schanzwerkes, welches Carl dem Grossen zugeschrieben wird, zwischen Lichtenau und Willebadessen.

Originale in meiner Sammlung.

Erklärung der Abbildungen. Fig. 2 Ansicht eines Exemplares von der Oberseite in natürlicher Grösse. Fig. 2a Seitenansicht desselben Exemplares. Fig. 2b Ansicht von der Unterseite; 2c Vorderansicht; 2d stellt ein Stück eines Ambulacralganges vergrössert dar.

Cardiaster jugatus sp. n.

Tafel III. Fig. 3, 3a, 3b, 3c, 3d.

Schale sehr dünn, herzförmig; grösste Breite in der Mitte, hinten etwas zugespitzt, vorn fast senkrecht abfallend, mit breitem tiefem Ausschnitt; wenig hoch; Rückenlinie vom Scheitel zum Periproct fast geradlinig abfallend; Subanalregion nach einwärts abgeschrägt. — Grösste Höhe vorn, vor dem ebenfalls nach vorn gerückten Ambulacralscheitel. Paarige Petalodien nicht eingesenkt, offen, gegen den Rand zu undeutlich werdend, die hinteren einen leichten, die concave Seite dem Rückenkiele zukehrenden Bogen bildend. (In der Abbildung nicht ausgedrückt.) Ambulacralporen verlängert, ungleich, in einer Rinne gelegen. Drei verschiedene Grössen der Poren: die kürzesten und gleich langen in den beiden Reihen der vorderen Gänge, die nächst grösseren in der ersten Reihe der hinteren Gänge, die längsten in der hinteren Reihe aller hinteren Gänge. Ein hinterer Gang zwei bis drei mal so breit, als ein vorderer. Seine Grösse nimmt vom Scheitel an zu, bis auf etwa halbe Seitenhöhe, von wo ab er sich wieder verschmälert. In den vorderen Petalodien tritt diese Verschmäleruug ziemlich plötzlich ein. Die vorderen Porengänge haben einen gleichmässigen Verlauf. Im unteren Theile der Gänge stehen die Poren nicht mehr so gedrängt, aber unter einen Winkel gegen einander gekehrt. Diese Neigung, sich schräg gegen einander zu stellen, ist weiter oben kaum angedeutet und hier jedenfalls in den vorderen Petalodien gar nicht vorhanden. In der Nähe des Randes sind die Poren aller Gänge, nach Grösse und Stellung gleich und

nicht mehr gejocht. — Das fünfte Petalodium liegt in einer Rinne, welche von zwei, namentlich am Knie stark vortretenden Kielen eingefasst wird. Die Poren desselben klein, kaum sichtbar. — Peristom gross, queroval. — Periproct länglich rund, dicht unter dem überragenden Rückenkiele. — Stachelwarzen auf der Oberseite der Schale so klein, dass sie mit freiem Auge nicht sichtbar sind; nur an dem Innenrande der Vorderfläche bilden deutlich vorstehende Stachelwarzen einen schmalen Besatz; kleinere Warzen sind in der Nähe des Randes an der Vorderseite sichtbar. Der Rand ist von einer schmalen, aber deutlichen Fasciole umzogen, deren Granula-Anhäufung in die Vorderfurche fortsetzt und dieselbe bedeckt. Ebenso sind in den Petalodien die zwischen den Porenpaaren liegenden kleinen Wälle mit einer Reihe Granula besetzt. Auf der Unterseite sind ebenfalls deutliche Stachelwarzen vorhanden, welche in der Nähe der Fasciole und auf dem Plastrum sich am dichtesten zusammendrängen. Das Plastrum von einem sehr breiten freien Band umgeben.

Maasse eines kleineren (I) und eines grösseren Exemplares (II):

	I		II	
Länge der Schale	66	Mm.	84	Mm.
Breite der Schale	59	„	75,5	„
Höhe der Schale	36	„	36	„
Tiefe d. Ausbuchtung d. Vorderrand.	5	„	—	„
Mitte des Ambulacralscheitels vom Vorderrande (projicirt) . . .	26	„	31	„
Entfernung des Peristoms vom Rande	—	„	8	„
Grösse des Peristoms	—	„	16	„
Grösste Breite der vorderen paarigen Petalodien	8	„	—	„
Grösste Breite der hinteren paarigen Petalodien	7	„	—	„
Grösste Breite der vord. Porengänge	1,5	„	—	„
Grösste Breite der hint. Porengänge	3	„	—	„

Bemerk. Dem Gesammthabitus nach stellt sich unsere Art zwischen *Hemipneustes* [1]) und *Infulaster;* unter den Geschlechtsverwandten steht am nächsten *Cardiaster bicarinatus* Ags. sp. [2]), welcher erst von d'Orbigny [3]) abgebildet wurde. Bei diesem Echiniden übertrifft die Breite soviel seine Länge, wie bei unserer Art die Länge die Breite übertrifft; ferner ist bei jenem das Peristom kleiner; die Hinterseite fast senkrecht abgestutzt; eine Marginalfasciole (wohl nur vorläufig) nicht beobachtet; der Ambulacralscheitel fast central; in den hinteren paarigen Petalodien, der hintere Porengang nicht breiter als der vordere, der Zwischenraum zwischen den Porengängen grösser und endlich die Poren nicht gejocht.

Der Umstand, dass die Poren unserer Art gejocht sind, entfernt dieselbe von allen bekannten Arten, wie mannigfach auch die Bildung der Poren bei demselben variirt [4]). Wahrscheinlich wird sich später eine Trennung der verschiedenen Arten der Gattung als nothwendig erweisen, nachdem bereits mehrere zu *Offaster* gezogen wurden.

---

1) Zu dem alten *Hemipneustes raditus* sind in jüngerer Zeit noch zwei Arten gekommen. cf. Coquand: *Géologie et Paléontologie de la region de la province de Constantine. Marseille 1862,* p. 238, tab. 23, fig. 9. 10, 11 kommt *H. Afrikanus Desh.* zur Darstellung und p. 239, tab. 24, fig. 1. 2, 3 *H. Delettrei sp. n.*

2) *Holaster bicarinatus Agassiz, 1840. — Cat. syst.* p. 1. — *Cat. rais.* p. 135.

3) *Cardiaster bicarinatus* d'Orbigny, *Paléont. franç. terr. crét. Echin.* p. 137, tab. 827 et 828.

4) So finden sich runde ungejochte Poren bei *Card. fossarius* Bennet (d'Orb. *Paléont. franç.* p. 124. tab. 820); *Card. minor* Cott. Trig. Sarthe p. 311, tab. 52, fig. 1—4: *Card. cinctus* Morton, *Synop.* tab. III, fig. 20 (Copie bei d'Orb. tab. 509. fig. 4). Verlängerte, ungejochte, schräg gestellte Poren haben folgende Arten: *Card. granulosus* Goldf. sp. (= *Card. ananchytes* d'Orb. tab. 826 u. Desor, *Synop.* tab. 39, fig. 7—9); *Card. Cotteauanus* d'Orb. tab. 827 und 828; *Card. Ligeriensis* d'Orb. tab. 829; *Card tenuiporus* Cott. Trig. Sarthe, tab. 52, fig. 5—6; *Card. Caroli magni* Schlüt. Verlängerte ungejochte, aber nicht schräg gestellte Poren: *Card. bicarinatus* Ag.; *Card. maximus* Schlüt.; *Card. jugatus* Schlüt.

A. Römer[1]) nennt *Holaster bicarinatus* Ag. aus dem Kreidemergel von Gehrden. Es steht zu vermuthen, dass darunter die oben als *Card. jugatus* beschriebene Art zu verstehen ist, da die Gesammtfauna von Gehrden übereinstimmt mit der Fauna jener Lokalitäten, an denen *Card. jugatus* gesammelt wurde.

Wenn später Bronn[2]) (*secund. Röm. in litt.*) *Hemipneustes radiatus* aus dem Kreidemergel zu Gehrden bei Hannover nennt, so dürfte wohl nicht unrichtig geschlossen werden, dass auch hier wieder unsere Art zu verstehen sei.

Endlich ist zu erwähnen, dass ich, wenn ich mich recht erinnere, unsere Art aus der Gegend von Krakau in der Hohenegger'schen Sammlung in Teschen (jetzt in München) gesehen habe.

Vorkommen. Das beschriebene und abgebildete Exemplar erhielt ich aus einer älteren Sammlung, wobei als Fundort die hohe Mark in Westphalen angegeben war. In demselben Lager fand ich selbst bei Haltern und Kleinreken mehrere Sternkerne dieser Art.

Die Art ist nach den bisherigen Erfunden auf die älteren Senon-Bildungen mit *Belemnitella quadrata* beschränkt. Mehrere Umstände deuten darauf hin, dass sie in diesem Niveau eine weitere horizontale Verbreitung haben.

Erklärung der Abbildungen. Tafel III, Fig. 3 stellt ein Exemplar mittlerer Grösse, mit zum grössten Theile erhaltener Schale in natürlicher Grösse dar. Fig. 3 obere Ansicht, wobei zu bemerken, dass die leichte Krümmung der hinteren Petalodien nicht, der Raum zwischen den Porengängen derselben zu schmal angegeben ist. Fig. 3a dasselbe Exemplar von der Unterseite gesehen. Fig. 3b Seitenansicht. Da das abgebildete Exemplar am hinteren Ende nicht gut erhalten ist, so hat hier nach anderen vollständigeren Exemplaren eine Ergänzung

---

1) A. Römer, Die Verstein. des norddeutsch. Kreidegeb. p. 34, 35.

2) Bronn, *Zeth. geognostica*, V, p. 208.

der in Figur stattgefunden. In der Vorderansicht Fig. 3c sind die Ambulacralporen etwas zu nahe aneinander gerückt, zugleich sind sie am Originale kleiner und undeutlicher. Fig. 3d stellt ein Stück eines seitlichen Petalodiums vergrössert dar.

Cardiaster granulosus.

1826. *Spatangus granulosus* Goldf., *Petref. Germ.* I, p. 148, tab. 45, fig. 3.[1]

1847. *Holaster granulosus* Agas. Desor, *Cat. raiss. des Échinides*, p. 27.

1852. *Cardiaster granulosus* Forbes, *memoirs of geol. Survey*, dec. IV, tab. 9.

1853. *Cardiaster ananchytis* d'Orbigny, *Paléont. franç. terr. crét.* tom. VI, p. 131, tab. 826.

1857. *Cardiaster ananchytis* Desor, *Synop. des Échin. foss.*, p. 345, tab. 39, fig. 7—9.

1860. *Cardiaster ananchytis* Cotteau et Triger, *Échinides du dépar. de la Sarthe*, p. 237, tab. 51, fig. 2—5.

Die Art ist durch die ganze Gestalt, sowie ganz besonders dadurch, dass sich am Scheitel, zu beiden Seiten der tiefen Vorderrinne, sowie am Rücken, zwischen Scheitel und Periproct, grosse Stachelwarzen zeigen, gut charakterisirt.

Am längsten ist sie gekannt aus der oberen Kreide von Vaels bei Aachen. Neuerlich ist sie auch aus den Mukronaten - Schichten von Ahten und Lüneburg aufgeführt worden.[1]) Herr von Strombeck nannte sie mit einem Fragezeichen aus den Cuvieri-Schichten[2]) und Desor bemerkte, dass sie häufig im oberen Pläner von Langelsheim bei Braunschweig vorkomme.[3]) Diese Ansicht über das Vorkommen im Pläner scheint wieder aufgegeben zu sein, da von Strombeck in seiner jüngsten

---

1) Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1863, Bd. XV, p. 161.
2) N. Jahrbuch für Mineral. etc. 1857, p. 785 f.
3) *Synop. des Echin.* p. 345.

Arbeit sagt: „in der Quadraten-Kreide oder noch tiefe ist sie noch nicht bemerkt.“ [1])

Nach älteren Angaben soll die Art auch in Kieslingswalda [2]) und in Böhmen zwischen Limbach und Kaltenbach [3]), sowie am Schneeberge bei Tetschen [4]) aufgefunden sein.

Den genannten Vorkommen kann gegenwärtig noch Folgendes beigefügt werden. Ein 42 Mm. grosses, zwar verdrücktes, aber doch wohl nicht zweifelhaftes Exemplar, — da die tiefe bis zum Peristom reichende Vorderrinne, die Marginalfasciole, sowie die oben näher bezeichneten Stachelwarzen deutlich erkennbar sind — hob ich auf in den jüngsten Quadraten-Mergeln zwischen Coesfeld und Lette unmittelbar neben der Chaussee. Von eben dieser Localität stammen angeblich noch zwei Exemplare von nur 25 Mm. Länge, welche jüngst in meinen Besitz kamen.

Ebenso haben die älteren Quadraten-Schichten bei Coesfeld, die in der Bauerschaft Flaamsche auftretenden Sandsteine, welche als Chausseematerial benutzt werden, mehrere Exemplare von *Cardiaster granulosus* geliefert. Die Mehrzahl der Stücke ist schlecht erhalten, so dass von der Schale nur noch Spuren dem innern Abgusse anhaften, allein ein einziges mit der Schale erhaltenes Exemplar, welches nach Grösse und Gestalt durchaus mit den Steinkernen übereinstimmt, lässt ausser den sonstigen Charakteren auch noch die Marginalfasciole und die grossen Stachelwarzen an der Oberseite erkennen,

---

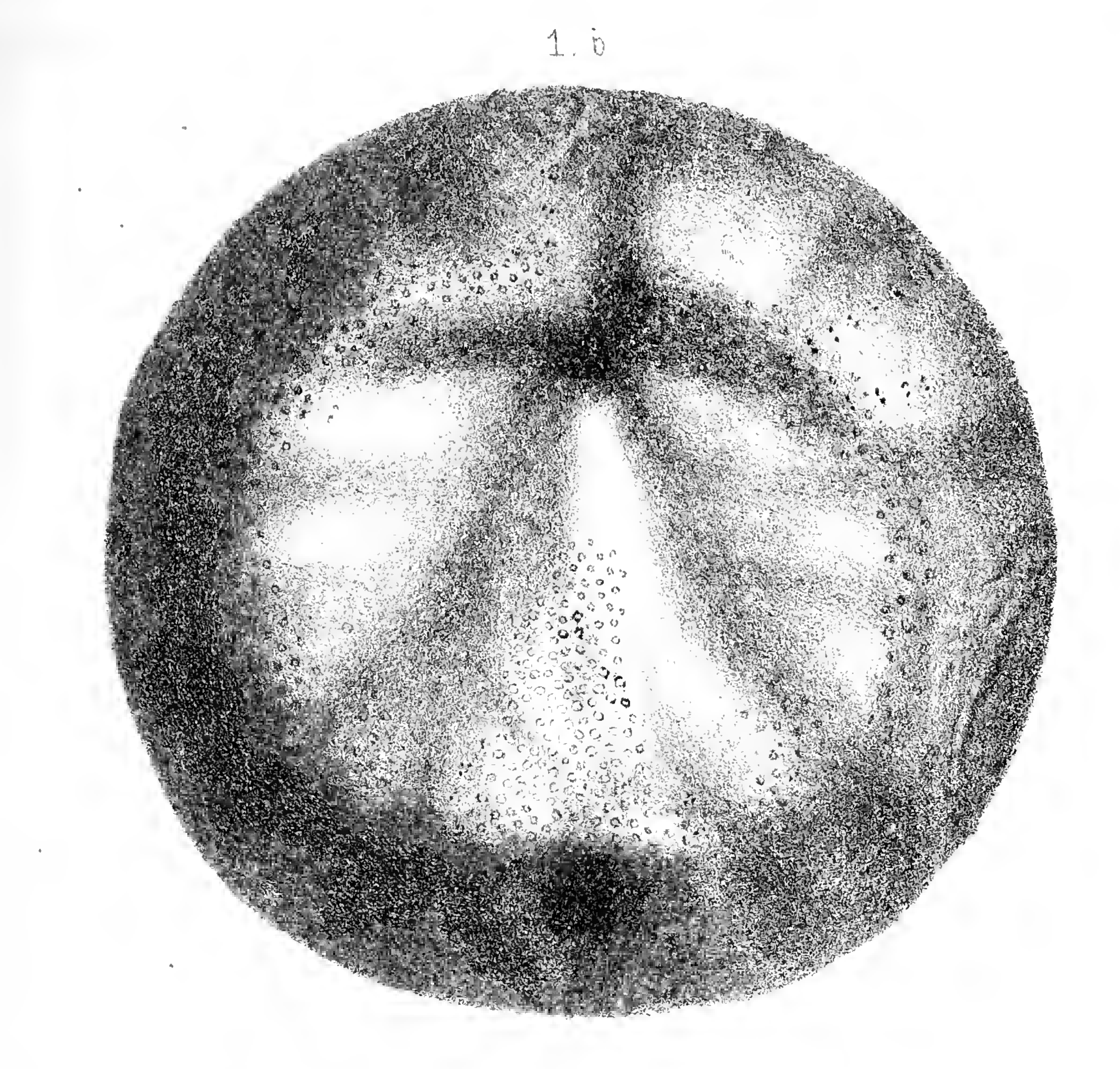
1) Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. Bd. XV, p. 161.

2) Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland von H. B. Geinitz. p. 227.

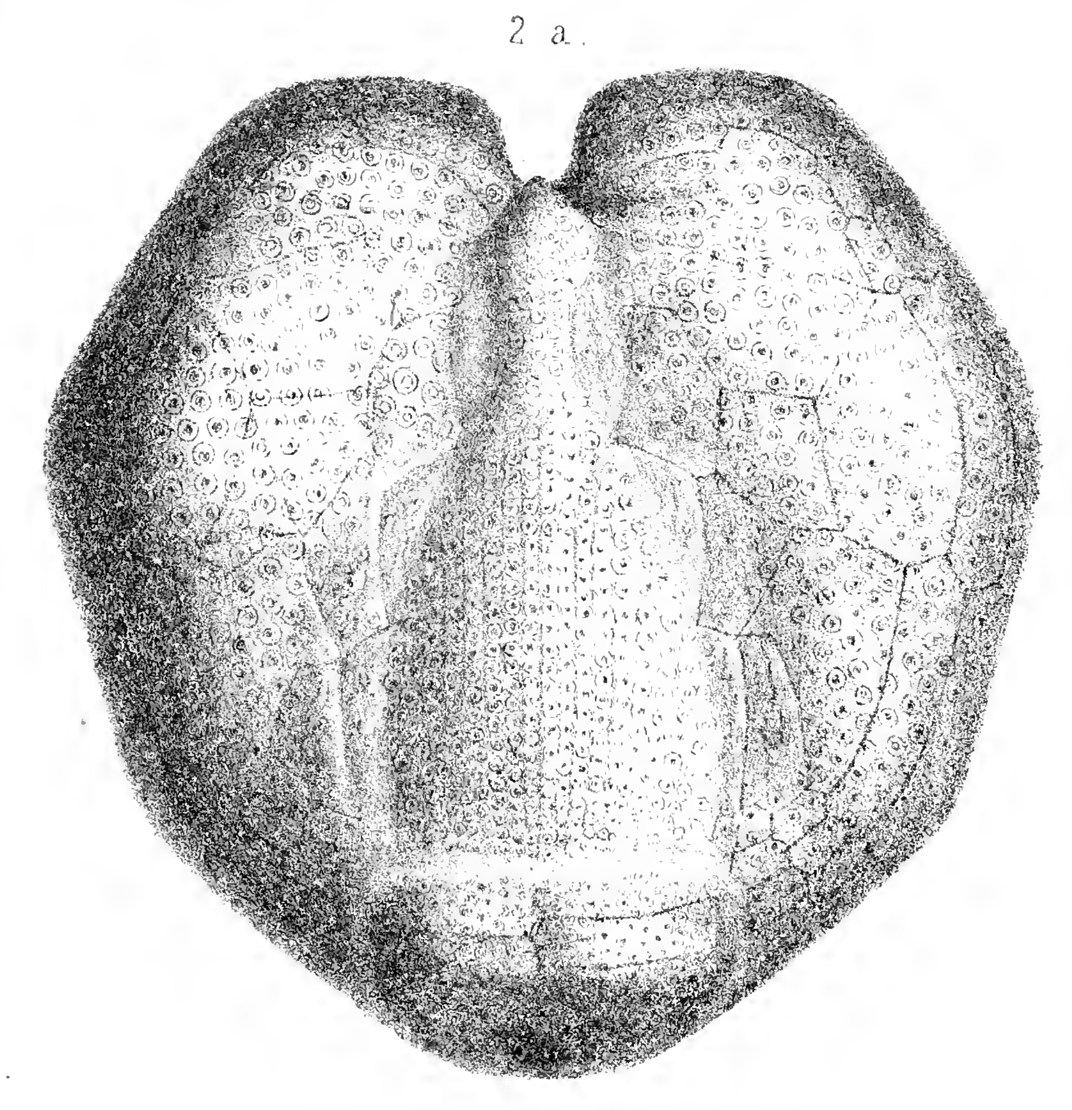
3) Charakteristik der Schichten und Petrefacten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges, sowie der Versteinerungen von Kieslingswalda von H. B. Geinitz. p. 91.

4) Die Versteiner. der böhmischen Kreidef. von A. E. Reuss. Bd. II, p. 56. (Die Sandsteine des Schneeberges werden jetzt von Dr. A. Fritsch mit den Mytiloides-Plänen Westphalens parallelisirt. Siehe »Zweiter Jahresbericht für die naturw. Durchforschung Böhmens«, Prag 1867, p. 45 u. 50.)

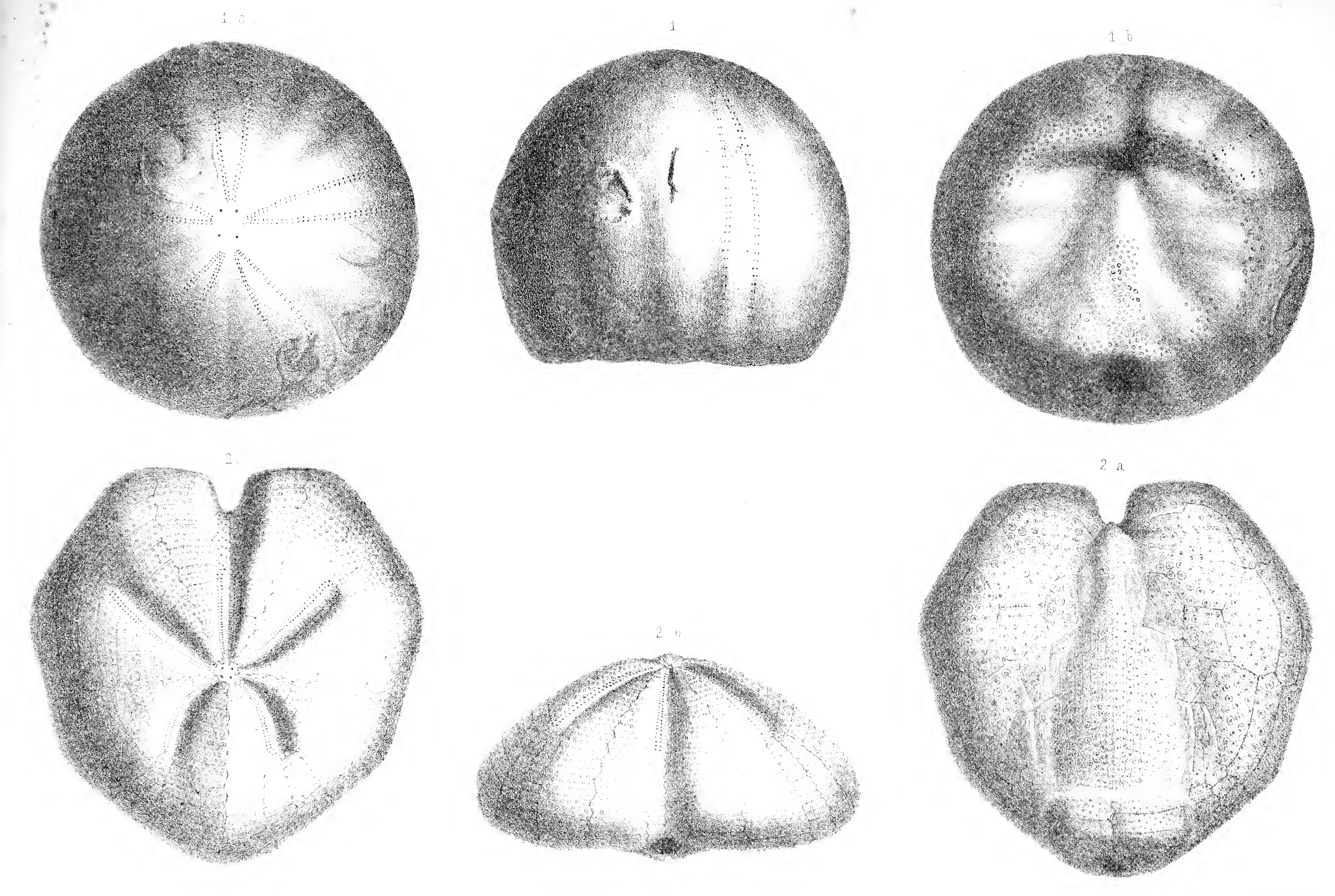
1. b



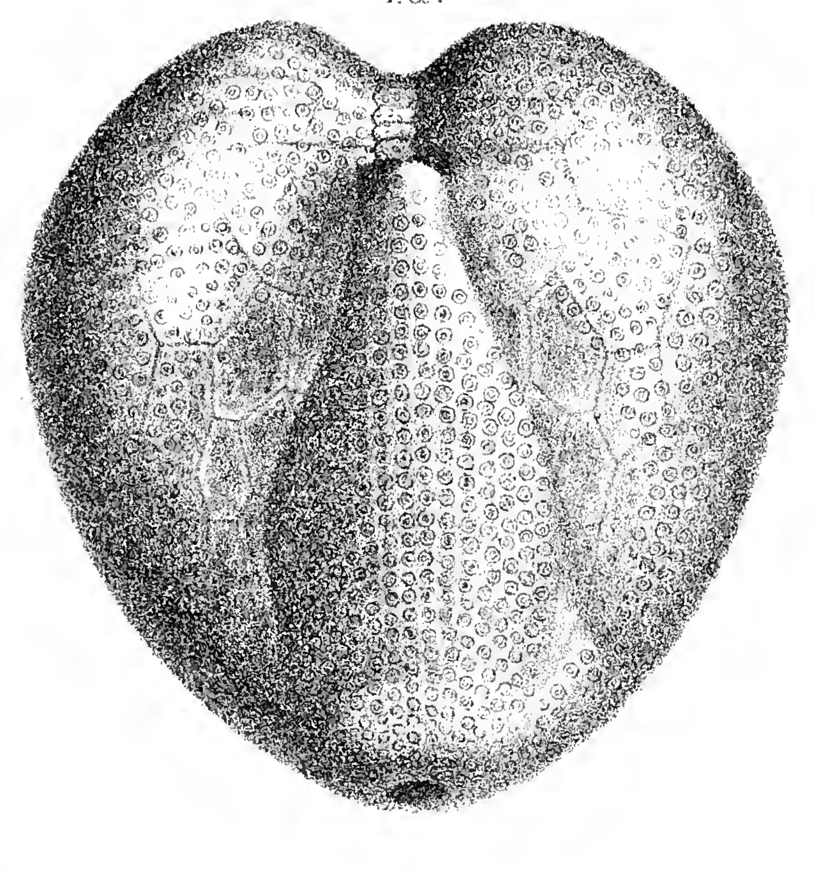
2. a.



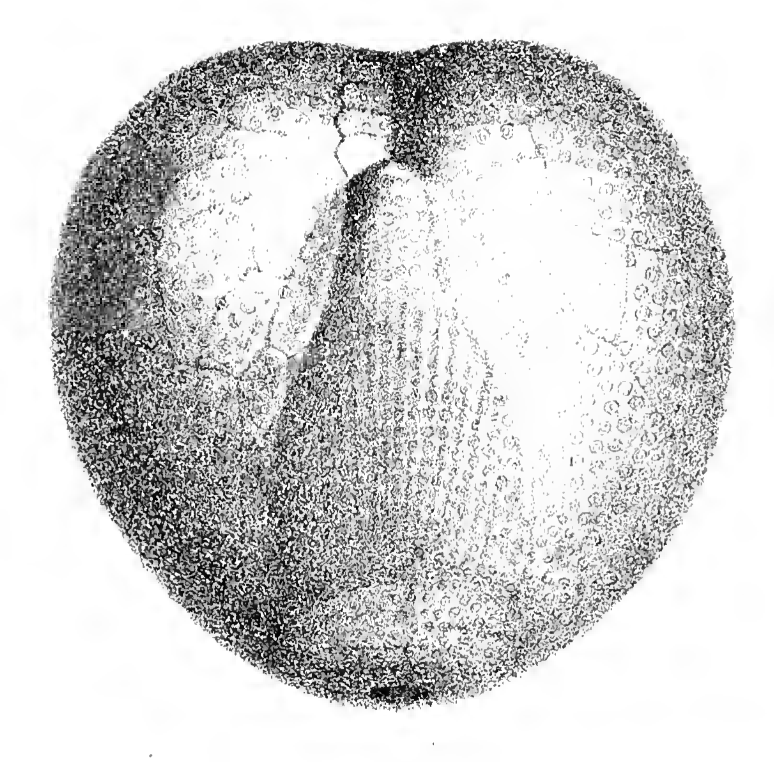
Lith. Anst. d. ...


1.a.
1
1.b
2.
2.b.
2.a.

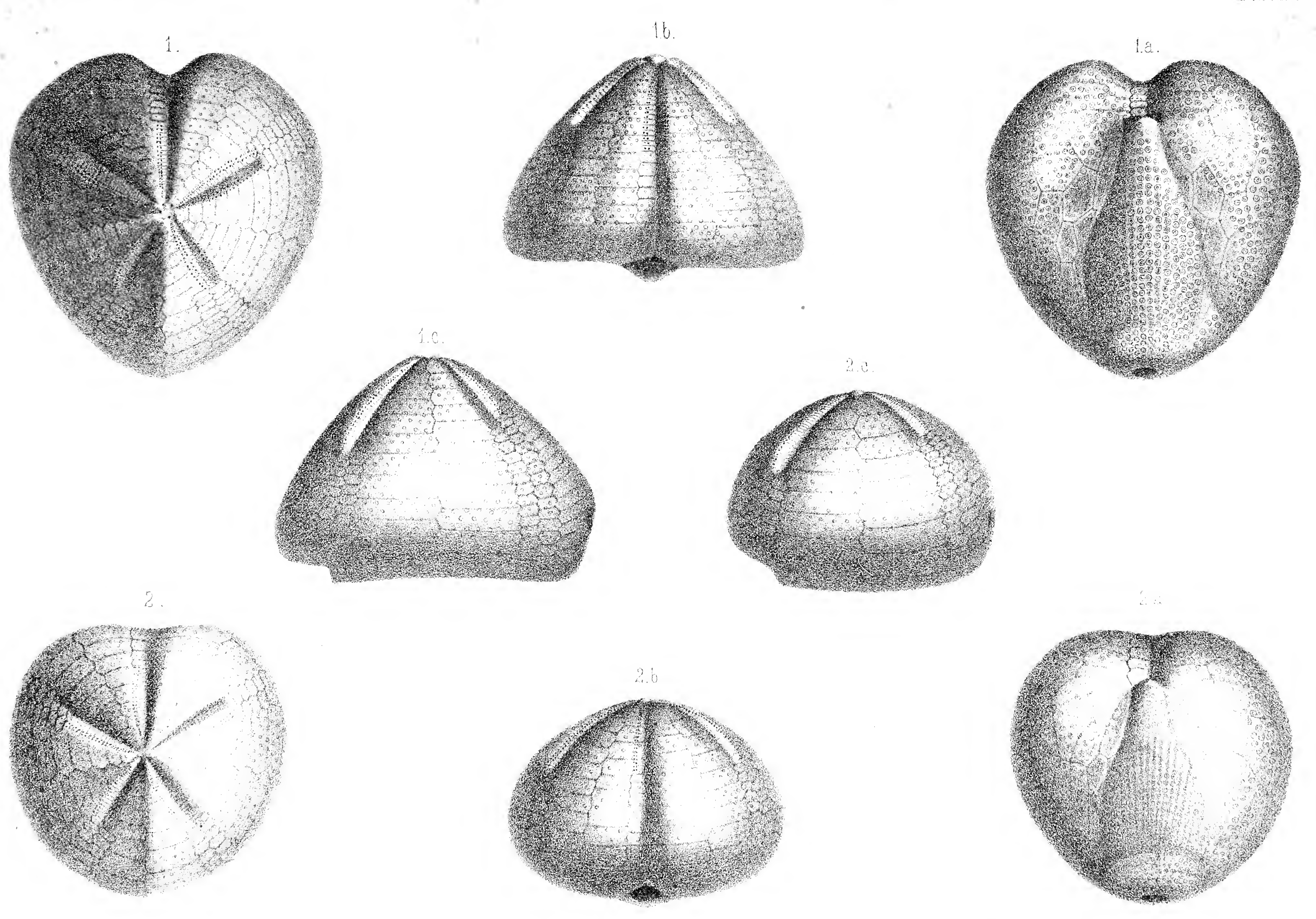
1.a.

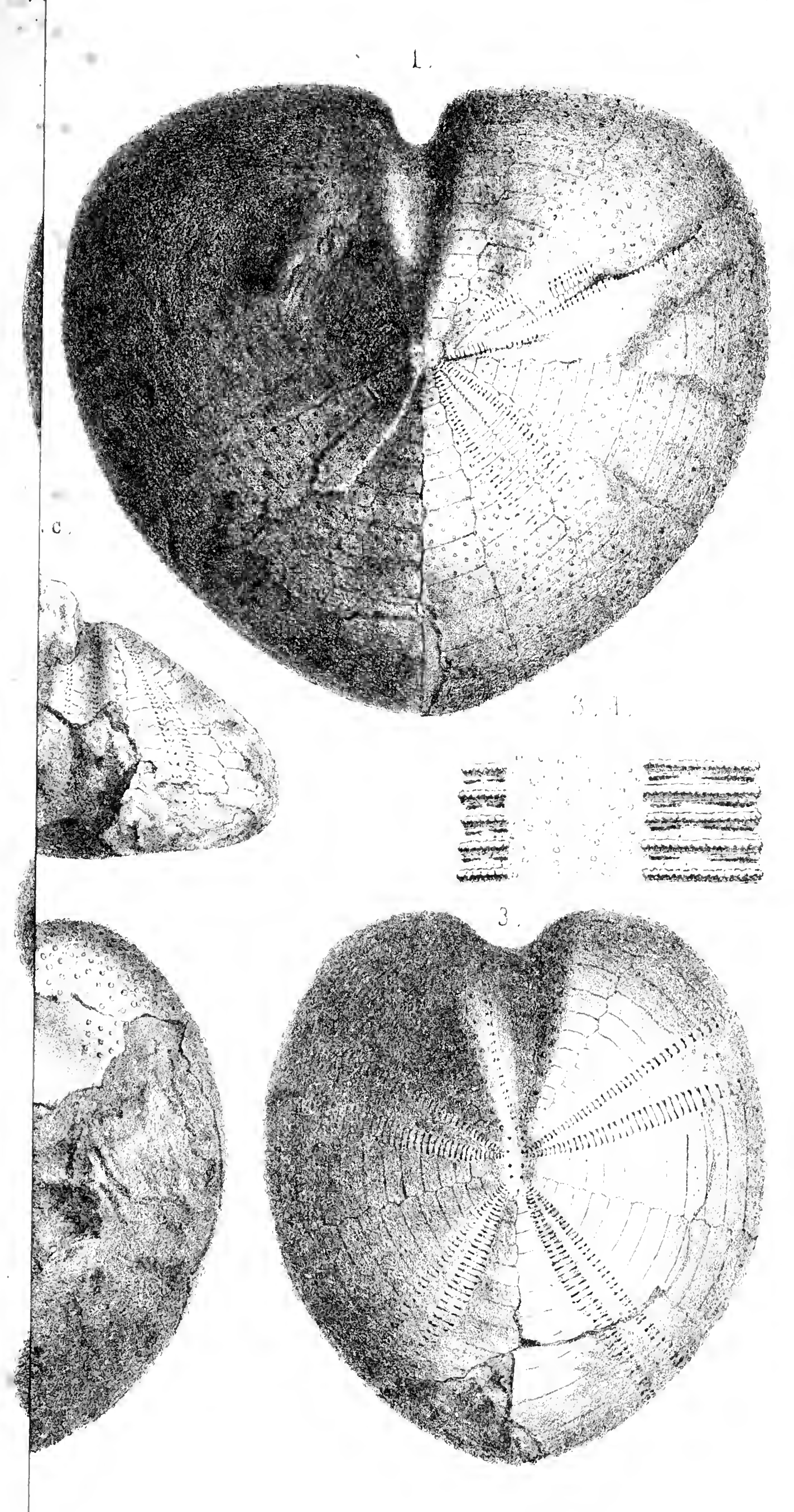


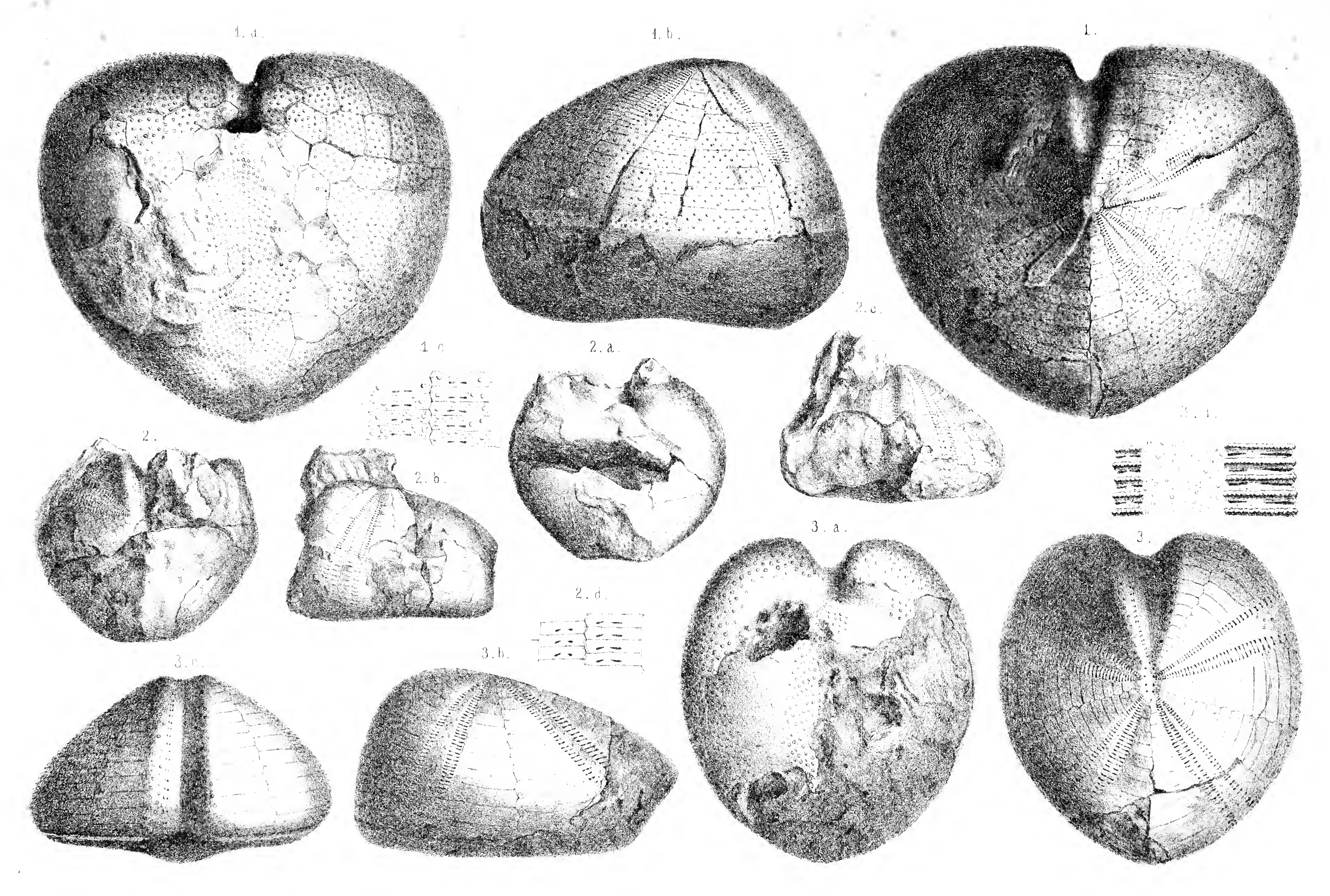
2.a.



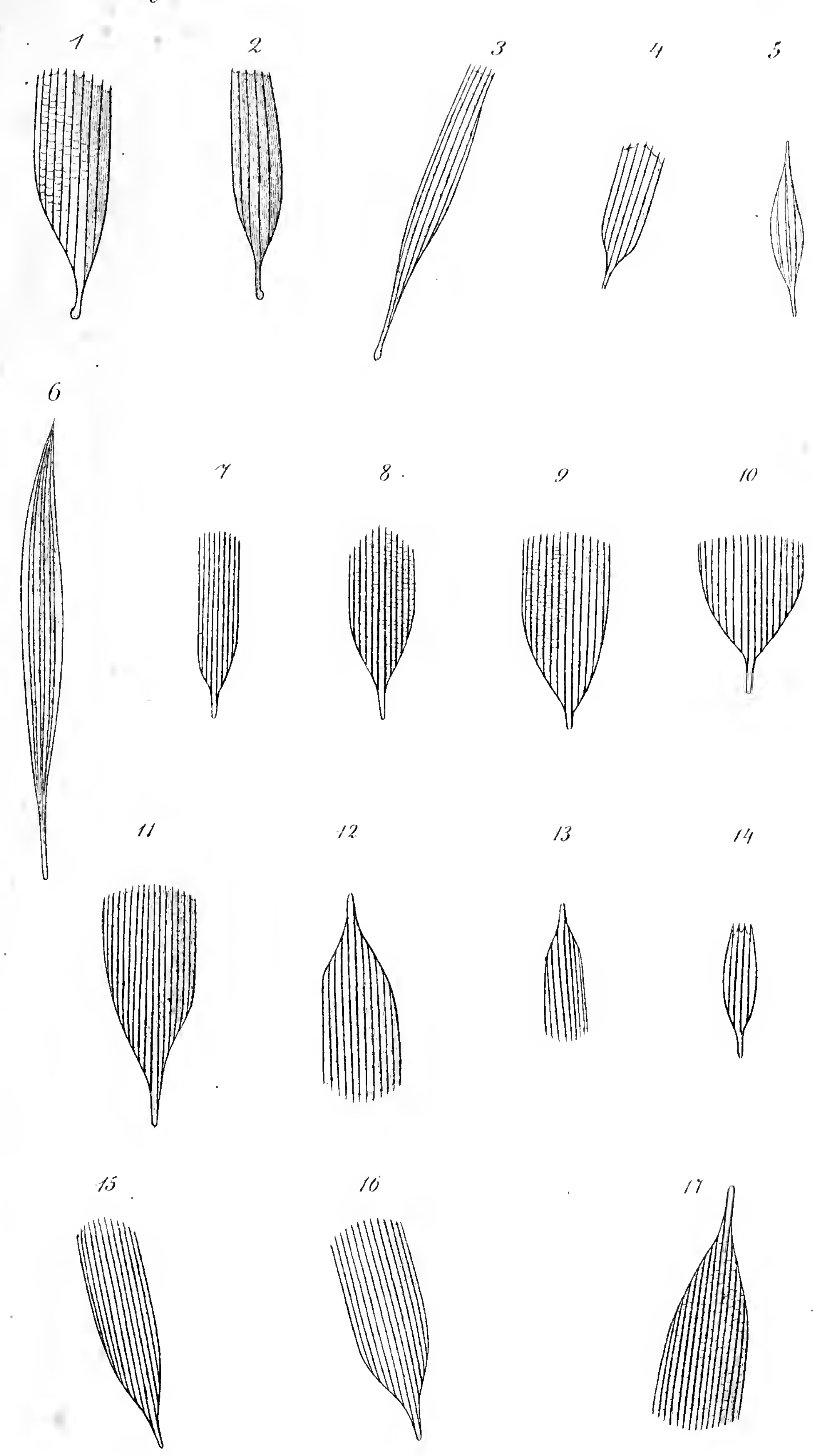
lith. Inst d. rh. Fr. wilh. Univ. v. A. Henry in Bonn


1.
1b.
1.a.
1.c.
2.c.
2.
2.b


1.
3. a.
3.
Lith. Inst. d. k. Fr. Wilh. Univ. v. A. Henry in Bonn.



Lith. Inst. d. ch. l. c. Wilh. Henry & A. Henry in Bonn.



Lith. Inst. d. K. L. C. Ac. d. N. v. A. Henry in Bonn.



so dass es nicht zweifelhaft scheint, dass auch in diesem tiefen Niveau *Cardiaster granulosus* bereits auftrete. Der einzige Unterschied dieses älteren Vorkommens ist die geringe Grösse, indem bis jetzt nur Exemplare von 30 Mm. beobachtet wurden. Von den mir vorliegenden Exemplaren von Vaels unterscheidet sich das genannte Stück von Flaamsche auch noch dadurch, dass die Schale das Periproct etwas überragt, wodurch eine hintere Zuspitzung der Schale entsteht. Diese wurde jedoch auch sonst noch mehrfach nachgewiesen, so von Forbes [1]) und d'Orbigny. Ebenso machen Cotteau und Triger auf zwei Varietäten aufmerksam. [2])

Sonach gehört *Cardiaster granulosus* in Norddeutschland sowohl dem oberen, wie dem unteren Senon an.

In England [3]) und Belgien [4]) wird sie ebenfalls nur aus den jüngsten Kreidebildungen aufgeführt, nur in Frankreich wurde sie neuerlich auch aus dem Turon genannt. [5])

Was die Benennung angeht, so ist die Art schon 1826 von Goldfuss unter der Bezeichnung *Spatangus granulosus* gut dargestellt worden. 1853 trat d'Orbigny mit dem von Leske entlehnten Namen *Cardiaster ananchytes* hervor. Leske hatte bei seinem *Spatangus ananchytes* [6]) aber nur einen Kiesel-Kern vor sich, von dem es keineswegs unzweifelhaft ist, welcher Art er angehöre. Es ist also somit gar kein Grund vorhanden, den guten von Goldfuss eingeführten und bis auf d'Orbigny allgemein angenommenen Namen fallen zu lassen.

---

1) Forbes, *Geol. Surv. Dec. IV,* tab. 9, fig. 5. Portlock beschrieb diese Form (*Geol. Rep. Londonderry.* p. 355, pl. 17) unter dem Namen *Holaster equalis.*

2) C. e. T. *Echin. Sarthe.* p. 239.

3) Morris, *Catal. of British Fossils* 2 ed. p. 73.

4) *Prodrome d'une description géologique de la Belgique* par Dewalque, 1868, p. 153 u. p. 379.

5) Cotteau et Triger, *Echin. Sarthe.* p. 239.

6) Leske, *additamenta ad kleinii dispositionem Echinodermatum,* p. 243, tab. LIII, fig. 1, 2. Diese Abbildung ist copirt: *Encyclopédie meth.* Moll et Zoph. tab. 157, fig. 9, 16.

Beiträge zur Kenntniss der Cryptogamen-Flora des Saargebietes.

Von

Ferd. Winter

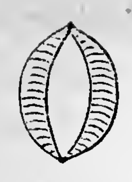
in Saarbrücken.

Nachdem ich bereits früher (Verhandl. des naturh. Vereins für Rheinl. und Westph. 1864) eine Uebersicht der Laubmoosflora des Saargebietes mitgetheilt hatte, wurde mir im vorigen Jahre (1868) Gelegenheit geboten die seit jener Zeit gemachten weitern Funde, sowie die zur Charakteristik dieser Gegend erforderlichen Grundzüge der topographischen und geognostischen Verhältnisse im Jahresberichte der Pollichia zu veröffentlichen.

In folgendem Verzeichnisse sind nun die Gefässcryptogamen aufgezählt, welche ich selbst beobachtet habe. Alles Uebrige aber, was früher von Andern angeführt worden, ist theils als niemals vorhanden gewesen, theils als ausgestorben, oder als nur vorübergehend aufgetaucht zu betrachten.

1. Equisetaceen.

Der Stengel der Schafthalme ist gegliedert und an Stelle der Blätter mit Scheiden versehen. Die Aehre steht an der Spitze des Stengels und ist aus Sporidochien zusammengesetzt, welche schildförmig, eben sind. Sporocarpien 6—9, häutig, einfächrig, vielsporig, dem Sporidochium angewachsen; die einzelnen Sporen mit 2 fadenförmigen Spiroiden, welche sich in der Mitte kreuzen, versehen.



Die Spaltöffnungen in den Furchen der Stengel, welche sich unter Vergrösserung als kleine Erhabenheiten zeigen, haben nebenstehendes Ansehen.

Die Anordnung der Spaltöffnungen gehört zu den wichtigsten Charakteren der Equisetaceen.

Die Zellen des Sporangiums bestehen aus Spiralfasern.

Die Stengel wachsen bis einige Fuss tief in die Erde und treiben aus den Scheiden Wurzelfasern, an denen sich häufig kleine Knollen bilden.

Beim Querdurchschnitt des Stengels wird man Luftröhren gewahr, und in den Kanten der obern Schicht liegen langgestreckte Zellen, die aber kein Chlorophyll enthalten.

Nach A. Braun werden die Equisetaceen in folgende 2 Gruppen eingetheilt:

1. Equiseta heterophyadica.

Schafthalme mit mit fruchtbaren und unfruchtbaren Stengeln von verschiedener Bildung. — Hieher gehören:

Equisetum arvense,
Equisetum Telmateja,
Equisetum sylvaticum.

2. Equiseta homophyadica.

Schafthalme mit fruchttragenden und unfruchtbaren Stengeln, von gleicher Bildung. — Hieher gehören:

Equisetum limosum,
Equisetum palustre,
Equisetum hyemale.

Equisetum arvense L.

Im Querdurchschnitt des Stengels sieht man das Chlorophyll unter den Kanten einen Bogen bilden. Die Scheiden der Zweige sind mit vier stark zugespitzten Zähnen versehen.

Ueberall gemein auf Aeckern und Wiesen. März und April.

var. nemorosum A. Br.

Findet sich hier und da in schattig-feuchten Wäldern und wird bis 2 Fuss hoch.

var. decumbens Mey.

Wächst häufig auf sandigen Feldern und hat niedergestreckte, ästige Stengel.

Equisetum Telmateja Ehrh.
(*E. eburneum* Schreb. Roth.)

Bildet unter den inländischen die stärksten und dicksten Stengel und ist die schönste Species aller Schachtelhalme. Die Stengel sind blass und enthalten weder Chlorophyll, noch Spaltöffnungen.

Im Grumbacher Thale bei Saarbrücken äusserst zahlreich. April und Mai.

Equisetum sylvaticum L.

Die fertilen Stengel haben verwachsene Scheiden-Zähne. Nach der Fruktifikation wachsen aus den Scheiden Zweige, während die sterilen Stengel doppelt vertheilte Aeste tragen.

Auf bruchigen Waldstellen, in Gebüschen und an nassen Bergabhängen bei Saarbrücken und Umgegend. Mai und Juni.

Equisetum limosum L.

In frischem Zustande sind die Stengel glatt; sie werden erst beim Trocknen rauh. An den unterirdischen Stengeln finden sich niemals Knollen.

In Teichen, Sümpfen, Gräben, an Flussufern und andern ähnlichen Orten, nicht selten im Gebiete. Juni bis Juli.

var. Linnaeanum Döll.
var. verticillatum Döll.

Beide finden sich häufig in Gräben bei Saarbrücken.

Equisetum palustre L.

ist in seinem ganzen Habitus viel schwächer, als die vorige Art und regelmässig verzweigt; trägt ebenfalls keine Knollen. Auf nassen Wiesen, in der Nähe der Flüsse

und Bäche, an Teichrändern etc. fast überall verbreitet. Juli bis Septbr.

Equisetum hyemale L.

var. *polystachium* Br., mit der Hauptform.

Die Scheiden der Stengel sind meistens mit einem breiten, schwarzen Ringe versehen.

Auf schattigem Waldboden am Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Juli bis Aug.

2. Lycopodiaceen.

Pflanzen mit niederliegendem oder aufsteigendem, meist spiralig beblättertem Stengel. Die Sporenbehälter entstehen am Grunde der Deckblätter aus einem zelligen Kern, dessen innere Zellen als Mutterzellen je vier Sporen entwickeln und später resorbirt werden, während die äussern sich zur Wand des Sporangiums ausbilden; ihre Gestalt ist verschieden. Bei der einen Art sind sie mehr oder minder nierenförmig, zwei- oder dreiklappig und enthalten gesonderte Sporen. Bei der andern Art finden sich drei- bis vier kleine Kügelchen von einer häutigen Hülle umgeben, welche auch ohne Prothallium zu bilden zur neuen Pflanze übergehen. Von den Lycopodien haben wir in unserm Gebiete nur vier Arten.

Lycopodium Selago L.

Die Sporenbehälter stehen einzeln und zerstreut in den Winkeln der Blätter. Ausserdem bilden sich in den Blattachseln sogenannte Brutknospen, die ebenfalls keimfähig sind.

An einem Sandsteinfelsen bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Juni bis Aug.

Lycopodium annotinum L.

Mit sitzenden Aehren. Die Blätter bilden alljährlich Absätze, woran man das Alter leicht erkennen kann.

In schattigen Wäldern der Grauwackenformation bei Mettlach. Juli bis Aug.

Lycopodium clavatum L.

Aehren gestielt. Die Blätter sind alle mit Haarspitzen versehen.

Auf Haiden, an sonnigen Bergabhängen u. s. w. Saarbrücken, Littermont, Merzig und Mettlach. Juli bis Aug.

Lycopodium Chamae-Cyparissus Al. Braun.

Aehren gestielt. Blätter auf der Unterseite stärker ausgebildet, als bei Lycop. complanatum, welche bei uns nicht vorkommt.

Auf torfigen Haiden bei Brotdorf und Hausbach unweit Mettlach. Juli bis Aug.

3. Filices.

Ausdauernde Gewächse mit krautartigem oder holzigem Stengel und einem meist kriechenden Rhizom. Die Wedel, welche sammt dem Stiele vor der Entfaltung spiralig eingerollt sind, tragen die Sporenfrüchte auf der untern Seite. Diese stehen hier entweder getrennt oder reihenweise längs der Nerven, oder am Rande, mit oder ohne Indusium versehen. Ausserdem treten sie auch in ähren- oder rispenförmiger Gestalt auf, wobei die Blattsubstanz ganz oder nur theilweise verschwindet. Die Sporangien sind entweder gestielt oder sitzend, in Häufchen beisammen, meist mit einem gegliederten Ringe versehen, sie enthalten polymorphe, dunkelgefärbte Sporen und öffnen sich bei der Reife durch einen Quer- oder Längsspalt, seltener mit einem Loche in der Mitte.

Für unsere Flora sind überhaupt nur die Ophioglosseen und die Polypodiaceen von Bedeutung.

4. Ophioglosseen.

Die Sporangien sitzen zweizeilig in einer Aehre vereinigt und öffnen sich der Quere nach.

Ophioglossum vulgatum L.

Die Ausläufer sind wurzelförmig, der sterile Wedel ist eiförmig oder länglich, netzadrig. An der Basis finden sich schon für die 2 bis 3 folgenden Jahre die Wedel eingeschlossen, von denen manchmal 1 oder 2 mit zur Entwickelung gelangen. Der Vorkeim hat die Form einer Knolle.

Auf einer feuchten Bergwiese hinter der Schafbrücke unweit Saarbrücken. Mai bis Juni.

5. Polypodiaceen.

Das Sporangium ist gestielt und mit einem Gyroma versehen, welches nicht ganz herumreicht; es springt an der Stelle auf, wo der Ring fehlt und zwar der Quere nach.

Polypodium L.

Fruchthäufchen rundlich, ohne Indusium; sie sitzen auf der Spitze, oder auf dem Verlauf der Nerven. Die Nervenzweige sind vielfach modifizirt und anastomosiren verschiedenartig oder gar nicht.

Polypodium vulgare L.

Die Blattstiele gliedern sich vom Wurzelstock ab und lassen an der Stelle kleine Erhöhungen zurück, die oben ein wenig ausgehöhlt sind. Die Nervatur der Blättchen ist zwei- bis mehrtheilig.

Gemein auf Felsen und Mauern, an Baumwurzeln, Baumstrünken u. s. w. durch das ganze Gebiet verbreitet. Fruktifizirt vom Frühling bis Herbst.

Formen:

a) integrum. Mit fast ganzrandigen Fiederblättchen.
b) crenatum. Fiederblättchen gekerbt.
c) serratum. Die Fiederblättchen grösstentheils gesägt.
d) cuspidatum. Mit langzugespitzten Fiederblättchen.
e) abbreviatum. Fiederblättchen sehr abgekürzt.
f) auriculatum. Fiederblättchen am Grunde geöhrt.
g) oppositum. Fiederblättchen meist gegenüberstehend.

Alle diese Formen wachsen am Rothenfels bei St. Arnual.

Polypodium Phegopteris L.

Die Wedel sind im Umrisse dreieckig-eiförmig, langzugespitzt und weichborstig; doppelt fiederspaltig.

An Sandsteinfelsen bei St. Arnual. Die Früchte reifen im Juni und Juli.

Polypodium Dryopteris L.

Die Wedel im Umrisse breit-deltaförmig; Fiedern gegenüberstehend mit stumpfen, ganz oder theilweise gekerbten Fiederlappen. Stengel gelb- oder braungefärbt, glänzend, kahl, am Grunde mit vereinzelten Spreublättchen versehen.

In feuchten, schattigen Wäldern, meist an Felsen und alten Mauern ziemlich gemein im Gebiete. Juni bis Aug.

Polypodium Robertianum Hoffm.

Die Wedel im Umrisse breit-deltaförmig; Fiedern abwechselnd; die untern Blättchen tief fiederspaltig oder eingeschnitten-gekerbt; die obern fast durchgehends ganzrandig. Stengel und Blattrippen kurz drüsenhaarig.

Zwischen Kalkgerölle im Saargau bei Mondorf unweit Merzig in grosser Anzahl. Juni bis Septbr.

Aspidium R. Br.

Fruchthäufchen rundlich auf den Queradern des Blattes mit schildförmigen Indusien versehen, welche in der Mitte angeheftet und ringsum frei sind.

Aspidium lobatum Sw.

Die Wedel 1 bis 2 Fuss lang, lederartig und an der Basis verschmälert; Fiedern nach aufwärts sichelförmig gekrümmt, lanzettlich-zugespitzt; die Fiederblättchen am Grunde oberhalb verlängert und dadurch geöhrt. Die Fruchthäufchen sind klein, ziemlich flach und mit einem lederartigen Schleierchen bedeckt.

In Bergschluchten, an feuchten, schattigen Abhängen und an Felsen bei Saarbrücken, Merzig, Mettlach und Saarburg häufig.

Fast das ganze Jahr hindurch grün und mit reifen Früchten bedeckt.

Polystichum Ehrh.

Fruchthäufchen rundlich; Schleierchen häutig, rundlich, in der Mitte angeheftet.

Polystichum Thelypteris Roth.

Mit einem langkriechenden Wurzelstock und rostbraun, filzigen Wurzelfasern. Wedel 1 bis 2 Fuss lang, der fruchttragende am Rande zurückgerollt; die Fiedern tief fiederspaltig, entfernt stehend, etwas lederartig und mit lanzettlich-spitzen, fast dreieckigen Fiederblättchen versehen. Die Fruchthäufchen sind randständig und dicht zusammengedrängt.

Im Styringer Bruch bei Saarbrücken. Juli bis Aug.

Polystichum Oreopteris D. C.

Wedel ein bis zwei Fuss hoch; der fruchttragende am Rande etwas zurückgerollt. Die Fiederblättchen sind ganzrandig und auf der Unterseite mit Harzdrüsen versehen. Fruchthäufchen randständig, entfernter, als bei vorhergehender Art.

Auf Gebirgswiesen, unter Gebüsch und auch in schattigen Laubholzwaldungen bei Saarbrücken, Emmersweiler und Carlsbrunn. Juli bis Aug.

Polystichum Filix mas Roth.

Die Wedel sind 1 bis 3 Fuss hoch, im Umrisse länglich-rund und mit hervorgezogener Endspitze versehen. Fiederblättchen aus breiter Basis länglich, stumpf, am Rande gekerbt und an der Spitze gezähnelt. Die Fruchthäufchen stehen auf beiden Seiten der Mittelrippe.

Eine sehr interessante Form dieser Species fand ich im Walde unweit der Goldnen Bremm bei Saarbrücken. Der Wedel ist auffallend modifizirt und voller Unregelmässigkeiten. Statt des Endfiederchen ist ein 2- und 3theiliger Gabelspalt vorhanden, welcher auch noch an 3 andern Fiedern desselben Wedels, nur in geringerer Grösse vorkommt.

Ausserdem sind Formen vorhanden, an denen Fiederläppchen sitzen mit tiefen Einschnitten versehen, und

solche, die nur entfernt stehende Zähne am Rande haben. Auch eine Form mit horizontal abstehenden Fiedern fand ich an verschiedenen Orten bei Saarbrücken. Die Früchte reifen im Sommer.

Polystichum spinulosum D. C.

Wedel ein bis drei Fuss hoch; Fiedern länglich-lanzettförmig mit zugespitzt, gesägten Fiederläppchen. Die Spreuschuppen der Spindel sind hellfarbig.

var. dilatatum K. W.

Wedel im Umrisse dreieckig-eiförmig; die Spindel ist dagegen mit dunkelbraunen Schuppen besetzt.

Beide finden sich häufig in schattigen und feuchten Wäldern im ganzen Gebiete. Fruktifizirt im Sommer.

Cystopteris Bhdi.

Die Fruchthäufchen sind gewölbt und von einem Indusium bedeckt.

Cystopteris fragilis Bhdi.

Wedel 3 bis 15 Zoll hoch, von zarter Struktur, im Umrisse schmal lanzettlich, doppelt gefiedert und kahl; Fiedern länglich-lanzettförmig; Fiederblättchen verkehrt-eiförmig, gekerbt-gesägt, am Grunde keilförmig verschmälert; Fruchthäufchen entfernt stehend auf den Aderästen, später sehr gedrängt.

Eine formenreiche Species, die sowohl in Gestalt und Grösse der Wedel, als auch in der der Fiedern und Fiederblättchen grosse Mannigfaltigkeit bietet.

Die wichtigsten derselben sind:

var. lobulato-dentata K.

Fiederblättchen eiförmig, kurz zugespitzt.

var. anthriscifolia K.

Fiederblättchen länglich, verkehrt-eiförmig und fiederspaltig.

Beide wachsen an Sandsteinfelsen im Stiftswalde bei St. Arnual.

Von grösserem Interesse sind jedoch zwei Formen, die ich am Rothenfels bei St. Arnual gefunden und der Merkwürdigkeit halber beschreiben will.

Die eine sterile Form hat breit keilförmige, oft dreilappige oder fast fächerförmige Fiederchen mit gesägtem Vorderrande und erlangt dadurch in ihrem Aeussern viel Aehnlichkeit mit Adiantum, unterscheidet sich aber sogleich von diesem durch dichotome Nerven.

Von der andern Form sind zwei Wedel vorhanden, die sich vor den vorhergehenden dadurch auszeichnen, dass sie fast gar keine Blattsubstanz besitzen, da diese von der grossen Anzahl Fruchthäufchen verdrängt und nach der Spitze zu vollständig resorbirt worden ist. Was bei den kleinern der beiden Wedel an Blattsubstanz übrig geblieben, hat an der Spitze die Form scharfer Sägezähne angenommen, während die eigentliche Blattfläche mit grossen rundlichen Fruchthäufchen bedeckt ist, welche im Sommer reifen.

Asplenium L.

Fruchthäufchen länglich, oder auch lineal, auf einfachen oder dichotomen Nerven. Indusien nach innen (der Hauptrippe zu) sich öffnend.

Asplenium Trichomanes L.

Wedel 2 bis 12 Zoll lang, im Umrisse lineal; Fiederblättchen gegenüberstehend, oder abwechselnd, fast sitzend, rundlich oder länglich-oval, stumpf und am Rande gekerbt, am Grunde keilförmig, schief; Spindel schwarzbraun gefärbt und glänzend; Sori an der innern Seite der Queradern angeheftet. An alten Mauern, Felsen, steinigen Abhängen und auf Baumwurzeln fast überall anzutreffen. Juni bis October.

Asplenium Filix femina Bhdi.

Wedel $1/2$ bis 3 Fuss hoch, im Umrisse länglich-lanzettförmig, von zarter Struktur; Fiedern länglich-lineal oder auch lineal-lanzettförmig; Fiederblättchen wechselständig, linealisch, kurz-zugespitzt und fiederspaltig; Fiederläppchen an der Spitze nach vorwärts gekrümmt, zwei- bis dreizähnig; Fruchthäufchen eiförmig, rostfarbig; Indusien nach dem Rande hin angeheftet und mit Wimpern versehen; Spindel mit vereinzelten Spreublättchen besetzt.

In schattigen Wäldern, Gebüschen, an Wassergräben, auf feuchten Gebirgswiesen und andern ähnlichen Orten allenthalben gemein. Fruktificirt im Sommer.

Variirt wie die meisten verwandten Arten in der Grösse, Breite und Berandung der Fiederblättchen.

Die wichtigsten Formen, welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte, sind folgende:

var. dentata Döll.

Mit einfach gezähnten Fiederblättchen.

var. fissidens Döll.

Mit doppelt und dreifach gezähnten Fiederblättchen.

var. multi-dentata Döll.

Mit drei- bis vierfach-gezähnten Fiederblättchen.

Asplenium Ruta muraria L.

Wedel 2 bis 8 Zoll lang, verschiedenartig zusammengesetzt; Stiele gefurcht, bis über die halbe Länge blattlos und am Grunde etwas braun gefärbt; die Fiedern sind einfach und doppelt fiedertheilig; die Fiederblättchen gekerbt, gezähnt oder auch eingeschnitten, an den Endspitzen oft dreilappig; das Schleierchen ist gewimpert.

An Felsen und alten Mauern sehr gemein. Die Früchte reifen meist vom Juli bis October. Eine merkwürdige Form dieser Species wächst in Felsritzen am Spicherner Berge bei Saarbrücken; dieselbe hat ganz schmale, lang-zugespitzte, gezähnte Fiederchen und diesen entsprechend linealförmige Sori.

Asplenium Adianthum nigrum L.

Wedel 6 bis 16 Zoll hoch, im Umrisse ei-lanzettförmig, zugespitzt, mit glänzend braungefärbten Stielen, doppelt und dreifach getheilten Fiedern; die Fiederchen am Grunde fiederspaltig, nach oben allmählich verschmälert, stumpf und mit kurzen, spitzen Zähnen versehen; Fruchthäufchen linealisch, mit der Mittelrippe einen spitzen Winkel bildend. An Felsen bei Saarbrücken, Merzig, St. Gangolf, Mettlach, auf dem Littermont u. s. w.

Die Früchte reifen im Sommer.

Asplenium septentrionale Sw.

Wedel 2 bis 6 Zoll hoch, an der Spitze gabelig getheilt; die Gabeltheile sind schmal-lanzettlich, zugespitzt, mehr oder weniger 1 bis 2 spaltig; Sori die Unterfläche der Gabeltheilchen fast ganz bedeckend.

Bisher nur in Felsspalten der Grauwackenformation bei Mettlach. Juli bis Aug.

Scolopendrium Willd.

Fruchthäufchen an zwei aneinander gränzenden äussern Nerven von zwei auf einander folgenden dichotomen Seitenpaaren, in mit einem nach Rissen sich öffnenden Indusium.

Scolopendrium officinarum Willd.

Wedel 1/2 bis 1 1/2 Fuss hoch; lanzett-zungenförmig mit herzförmiger Basis; an der Spitze lanzettförmig, ganzrandig, bisweilen wellenförmig-buchtig.

Auf Montclair bei Mettlach.

Fruktificirt im Juli und Aug.

Pteris L.

Fruchthäufchen auf der Anastomose der Nerven, am Rande des Blattes von einem ununterbrochen fortlaufenden falschen Indusium bedeckt.

Pteris aquilina L.

Wedelstiel dreitheilig; Aeste doppelt gefiedert; Fiederblättchen länglich oder lineal-lanzettlich, entweder kahl, oder auf beiden Seiten weichhaarig; die untern sind fiederspaltig mit länglich stumpfen Lappen versehen.

Wächst überall in Wäldern, sowohl in der Ebene als auch auf den Gebirgen unseres Gebietes und erreicht je nach Beschaffenheit des Standortes eine Höhe von 1 bis 8 Fuss.

Blechnum L.

Fruchthäufchen auf anastomosirenden (eine Reihe bildenden Nerven, dicht an den beiden Seiten der Hauptrippe). Mit einem ächten Indusium versehen, welches nach innen offen ist.

Blechnum Spicant Roth.

Wedel 1 bis 2 Fuss lang, länglich-lanzettförmig, nach oben und unten verschmälert, tieffiederspaltig, glatt; die Fiedern alle ganzrandig, die des fertilen Wedels linienförmig, entfernt stehend und zusammengezogen; die des sterilen aus breiter Basis lineal-lanzettlich, genähert.

In schattig-feuchten Wäldern, auf Torfboden und dergl. Orten bei Saarbrücken, Mettlach etc. Fruktificirt vom Juli bis October.

Bonn, Druck von Carl Georgi.

Correspondenzblatt.

№ 1.

Veränderungen im Mitgliederverzeichniss

des naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westphalens.

(Am 1. Januar 1869.)

Ehrenmitglieder.

Titelveränderungen:

Döll, Geh. Hofrath in Karlsruhe.
v Haidinger, W., Ritter, k. k. Hofrath a. D.
Seubert, Moritz, Dr., Hofrath in Carlsruhe.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Cöln.

Hierher verzogen sind:

Abels, August, Bergassessor in Cöln.
Diesterweg, Bergassessor in Bonn.
Kosmann, B., Dr., Bergreferendar in Bonn.
Kubale, Dr., Apotheker in Bonn.
Terberger, Friedr., Cand. philos. in Godesberg.
Wülffing, Ober-Regierungsrath in Cöln.
v. Zastrow, k. Berggeschworener in Euskirchen.

Aufgenommen wurden:

v. Bernuth, Regierungspräsident in Cöln.
Böker, H., jun., Rentner in Bonn.
Bürgers, Ignaz, Appellations-Gerichtsrath in Cöln.
Busch, W., Geh. Medicinalrath und Prof. in Bonn.
Dieckhoff, Aug., k. Baurath in Bonn.
Fay, Gerh., Dr., Advokat-Anwalt und Justizrath in Cöln.
Henry, Carl, in Bonn.
Kekulé, A., Dr., Professor in Bonn.
Kley, C., Civil-Ingenieur in Bonn.
Kyll, Th., Chemiker in Cöln.

Marquart, Paul Clamor, Stud. chem. in Bonn.
Meyer, Jürgen Bona, Dr. und Prof. in Bonn.
Prätorius, Jacob, Pharmaceut in Bonn.
v. Rappard, Carl, Rittmeister a. D. in Bonn.
Rennen, Landrath a. D. und Special-Director der rh. Eisenbahn in Cöln.
Schallenberg, Joh. Georg, Rentner in Bonn.
Schmitz, Georg, Dr. in Cöln.
Schmitz, Fried., Stud. philos. in Bonn.
v. Seydlitz, Herm., General-Major z. D. in Bonn.
Siegmund, Ad., Mineralog in Bonn.
Simrock, H., Dr. med. in Bonn.
Stahlknecht, Herm., Rentner in Bonn.
v. Wintzingerode, Reg.-Präsident z. D. in Bonn.
Wirtz, Th., Fabrikant chemischer Producte in Cöln.
Wissmann, Rob., Oberförster-Candidat in Bonn.
Wolff, Julius Theod., Dr. philos. in Bonn.

Titelveränderungen:

Geissler, H., Dr. philos., Techniker in Bonn.
Pollender, Dr., Sanitätsrath in Wipperfürth.

B. Regierungsbezirk Coblenz.

Hierher verzogen sind:

Somborn, Carl, Kaufmann in Boppard.
Nöh, W., Grubenverwalter in Wetzlar.

Aufgenommen wurden:

Bachem, Franz, Steinbruchbesitzer in Nieder-Breisig.
Mehliss, E., Apotheker in Linz a. Rh.
Stemper, Heinrich, Ober-Steiger auf Grube Friedrich zu Wissen a. d. Sieg.

Namenberichtigung:

Weyden, Vitus, Thierarzt 1. Klasse in Neuwied.

C. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Hierher verzogen sind:

Bruns, Wilh., Rector in Dabringhausen.
Hasselkus, Theod., in Düsseldorf.
Hueck, Hermann, Kaufmann in Düsseldorf (Elisabethstrasse 45).
Knipping, Rector in Cleve.
Probst, H., Gymnasial-Director in Essen.

Aufgenommen wurden:

Bremer, Friedr., Kunst- und Handelsgärtner in Cleve.
Ellenberger, Herm., Kaufmann in Elberfeld.
Feldmann, Dr. med. und Kreisphysikus in Elberfeld.
Hilgers, Dr., Apotheker in Wevelinghoven.
Jonghaus, Kaufmann in Langenberg.
Paltzow, Apotheker in Solingen.
Peill, Gust., Kaufmann in Elberfeld.
Plange, Betriebs-Director der bergisch-märkischen Eisenbahn in Elberfeld.
Schrader, Bergmeister in Essen.

Titelveränderung:

Krumme, Dr., Ober-Lehrer in Duisburg.

D. Regierungsbezirk Aachen.

Hierher verzogen sind:

Haber, Bergreferendar in Eschweiler-Pumpe.
Landsberg, E., Betriebsdirector in Aachen.

Aufgenommen wurden:

Classen, Peter, Lehrer in Altenberg.
Hartwig, Ferd., Ober-Steiger in Altenberg.
Kesselkaul, Rob., Kaufmann in Aachen.
Meyer, Ad., Kaufmann in Eupen.
Thelen, W. Jos., Hüttenmeister in Altenberg.

E. Regierungsbezirk Trier.

Hierher verzogen sind:

Beel, Bergingenieur in Saarwellingen.
Busse, F., Bergmeister auf Grube Merchweiler.
Mallmann, Oberförster in St. Wendel.
Schulz, Alex., Bergassessor in Saarbrücken.
Zix, Heinr., Bergassessor in Saarbrücken.

Aufgenommen wurden:

Böcking, Eduard, Hüttenbesitzer auf Hallberger-Werk bei Saarbrücken.
Böcking, Rudolph, Hüttenbesitzer auf Hallberger-Werk bei Saarbrücken.
Kroeffges, Carl, Lehrer in Prüm.
Maass, königlicher Berginspector in Saarlouis.
Richter, Max, Weingutsbesitzer in Mühlheim an der Mosel.

G. Regierungsbezirk Arnsberg.

Hierher verzogen sind:

Schayer, königlicher Bankdirector in Altena.
Stolzenberg, E., Grubendirector auf Zeche Centrum bei Bochum.
Zöllner, D., Catastercontroleur in Arnsberg.

Aufgenommen wurden:

Bernau, Kreisrichter in Iserlohn.
Bohnstedt, Oberbergrath in Dortmund.
Cappell, E., Bergreferendar in Dortmund.
Härche, Rud., Techniker in Saalhausen bei Altenhunden.
Schmidt III, Wilhelm, in Müsen.
Schmitz, C., Apotheker in Letmathe.
Wurmbach, Carl, in Siegen.

Titelveränderungen:

Asbeck, Carl, Commerzienrath in Hagen.
Gallus, Bergrath in Witten.
Hambloch, Gruben- und Hüttenverwalter in Burgholdinghauser Hütte bei Crombach.
Potthoff, Dr., Sanitätsrath in Schwelm.
Vorländer, Carl, Gewerke in Hilchenbach.

H. Regierungsbezirk Münster.

Hierher verzogen sind:

v. Förster, Architekt in Recke bei Ibbenbühren.
Michaëlis, kgl. Wasserbau-Inspector in Münster.

Titelveränderungen:

Engelhardt, Bergrath in Ibbenbühren.
Lorscheid, J., Dr., Lehrer an der Real- und Gewerbeschule in Münster.
Wilms, Dr. philos., Medicinal-Assessor und Apotheker in Münster.

I. In den übrigen Provinzen Preussens.

Hierher verzogen sind:

Baeumler, Bergrath in Königshütte bei Tarnowitz in Schlesien.
Bergemann, C., Dr., Professor in Berlin (Königgrätzerstr. 91).
Böckmann, W., Lehrer in Berlin (Friedrich- und Kronen-Strassen-Ecke 58).
v. Dücker, Bergassessor in Neurode in Schlesien.
Langen, Emil, Fabrikbesitzer in Salzgitter.
Meyer, Rud., Kunstgärtner in Potsdam.

Seligmann, Gustav, Rentner in Berlin (Markgrafenstrasse 100).
Zirkel, Ferd., Dr., Professor in Kiel.

Aufgenommen wurden:

Curtze, Gymnasiallehrer in Thorn.
Giebeler, Carl, Hüttenbesitzer auf Adolphshütte bei Dillenburg.
Heberle, Carl, Bergwerksdirector von Grube Friedrichssegen in Oberlahnstein.
v. Kistowsky, Intendanturrath in Posen.

Titelveränderungen:

Althans, Bergrath in Schönebeck.
Koch, Carl, Dr. philos. in Dillenburg.
Lasard, Ad.. Dr. philos., Agent für Berg- und Hüttenwerke in Berlin (Blume's Hof 16).

K. Ausserhalb Preussen.

Verzogen sind:

Abich, Staatsrath und Akademiker in Tiflis.
v. Asten, Hugo, Stud. philos. in Heidelberg (Augustinerstr. 13).
Dewalque, Professor in Louvain.
Erlenmeyer, Professor in München.
Fassbender, R., Lehrer in Maestricht.
Hildebrand, Fr., Professor in Freiburg i. B.
Müller, E., Apotheker a. D. in Bingen (Fruchtmarkt 506).
Preyer, Professor in Jena.
Steinau, Dr., Apotheker in Zweibrücken.

Aufgenommen wurden:

Wohlwerth, M., Ingenieur-Directeur in Stiring bei Forbach.
Zartmann, Ferd., Dr. med. und Director der Augenheilanstalt in Luxemburg.

Namenberichtigung:

Ploem, Dr. med. aus Java.

Mitglieder deren jetziger Aufenthalt unbekannt ist.

Bastert, Aug., Grubenbesitzer, früher in Giessen.
Burchartz, Apotheker, früher in Aachen.
von dem Busche, Freiherr, früher in Bochum.
de Groote, Bauführer, früher in Siegen.
Grube, Gartenkünstler, früher in Düsseldorf.
Harten, F. O., früher in Bückeburg.

Hennes, W., Kaufmann und Bergverwalter, früher in Ründeroth.
Heyne, Th., Bergwerksdirector, früher in Osnabrück.
Knoop, Ed., Dr., Apotheker, früher in Waldbröl.
Oesterlinck, Hüttenverwalter, früher zu Meggener Eisenwerk bei Altenhunden.
v. Rykom, J. H., Bergwerksbesitzer, früher in Burgsteinfurt.
Schmid, Louis, Bauaufseher, früher in Wetzlar.
Schramm, Rud., Kaufmann, früher in London.
Schübler, Reallehrer, früher in Bad Ems.
Simmersbach, Berg- und Hüttendirector, früher in Ilsenburg am Harz.
Spieker, Alb., Bergexpectant, früher in Bochum.
de Vaux, früher in Burtscheid bei Aachen.
Welkner, C., Hüttendirector, früher in Wittmarschen bei Lingen (Hannover).
Wüster, Apotheker, früher in Bielefeld.

Durch den Tod verlor der Verein 19 ordentliche Mitglieder, deren Namen im Jahresberichte aufgeführt sind; 37 schieden freiwillig aus.

Am 1. Januar 1869 betrug:

Die Zahl der Ehrenmitglieder		23
Die Zahl der ordentlichen Mitglieder		
im Regierungsbezirk	Cöln	255
,,	Coblenz	157
,,	Düsseldorf	263
,,	Aachen	108
,,	Trier	102
,,	Minden	38
,,	Arnsberg	338
,,	Münster	58
In den übrigen Provinzen Preussens		121
Ausserhalb Preussen		80
Aufenthalt unbekannt		19
		1562.

Seit dem ersten Januar 1869 sind dem Verein beigetreten:

1. Berres, Jos., Lohgerbereibesitzer in Trier.
2. Jehn, Dr., Sanitätsrath und Kreisphys. in Hamm.
3. Kreutz, Seminar-Lehrer in Brühl.
4. v. Droste-Hülshof, Ferd., Freiherr, in Münster.
5. Landois, Dr., Gymnasiallehrer in Münster.
6. Cauer, Dr., Gymnasialdirector in Hamm.
7. Rosdücher, Cataster-Controleur in Hamm.
8. Dohm, Appellations-Gerichts-Präsident in Hamm.

9. Klüppelberg, Apotheker in Hamm.
10. Beck, Ph., Lehrer an der höhern Töchterschule in Elberfeld.
11. Nobiling, Theodor, Dr., Dirigent der chem. Fabrik Rhenania in Oberhausen.
12. Stoll, Steuerempfänger in Hamm.
13. Nolten, Apotheker in Barop bei Dortmund.
14. Funke, Apotheker in Hagen.
15. Kühtze, Apotheker in Gevelsberg.
16. Plagge, Dr. med. in Ibbenbühren.
17. Raabe, Betriebsführer der Bleierz-Zeche Perm in Ibbenbühren.
18. Ulmann, Sparkassenrendant und Lieutenant in Hamm.
19. Suberg, Kaufmann in Hamm.
20. Rocholl, Wilhelm, Havannah.
21. Schmitz, App.-Ger.-Rath in Hamm.
22. Beger, Dr., Gymnasiallehrer in Soest.
23. Hunkemüller, Bergreferendar in Bochum.
24. Briskenstein, Grubendirector in Witten.
25. Dahl, Wilh., Reallehrer in Lippstadt.
26. Speith, Apotheker in Oelde.
27. Volmer, Engelb., Dr. med. in Oelde.
28. Arens, Carl, Kaufmann in Arnsberg.
29. Crone, Alfr., Maschinen-Inspector in Hörde.
30. Ohler, Kaufmann in Cöln.
31. Liebermeister, E., Dr. in Unna.
32. Lent, Dr., in Dortmund.
33. Wrede, Fr., Rentner in Hillenhütten.
34. Diderichs, Ober-Maschinenmeister der Berg.-Märk. Eisenbahn in Witten.
35. Ohm, Joh., Apotheker in Salzkotten.
36. Limburg, Telegr.-Inspector in Oberhausen.
37. Bögehold. Bergeleve in Höngen bei Aachen.
38. Weiss, C., Bahnmeister in Hamm.
39. Ebbinghaus, Ernst, in Letmathe.
40. Klaas, Fr. Wilh., Chemiker in Hörde.
41. Brauns, D., Dr. philos., in Braunschweig (Steinthor 3).
42. Boismard, Jos., Rentner in Steele a. d. R.
43. Schumacher, Fr., Bürgermeister in Hattingen.
44. Turck, W., Commerzienrath-Rath in Lüdenscheid.
45. Hache, Bürgermeister in Essen.
46. Schürenberg, Bauunternehmer und Gewerke in Essen.
47. Richter, E., Seminar-Director in Paderborn.
48. Nitschke, Dr., Professor in Münster.
49. Lagemann, Heinr., Kaufmann in Münster.
50. Ohm, Apotheker in Drensteinfurt.

Eine durch Herrn Mohr veranlasste Erklärung.

Die Herren Andrä und Lasard haben gestützt auf eigene, Andere und meine Beobachtungen in den Sitzungen des geehrten Vereines mehrfach die auch meiner Meinung nach irrige Ansicht des Herrn Mohr über Ursprung der Steinkohlen aus Tangen bekämpft und widerlegt, so dass ich es für völlig überflüssig halte, den geehrten Verein in dieser Hinsicht zu behelligen. Neuerlichst hat auch noch Herr Ferd. Cohn die Unmöglichkeit ihrer Begründung aus der Beschaffenheit der Tange und des Meeresgrundes nachgewiesen. Für die Pariser Ausstellung im Jahre 1867 hatte ich zum thatsächlichen Beweise meiner zwischen 1846—54 in der gesammten deutschen Kohlenformation gesammelten Erfahrungen eine Anzahl höchst ausgezeichneter Exemplare von Steinkohle mit deutlichst erkennbaren Pflanzen der gesammten Kohlenflora, begleitet von Photographien, ausgestellt, welche in ihrer Art einzige Sammlung sich jetzt in dem Jedermann zugänglichen Museum unseres Königlichen Ministeriums für Bergwerksangelegenheiten in Berlin befindet, dem ich sie auf seinen Wunsch übergab.

Nachdem es bisher noch nicht gelang, Herrn Mohr eine andere Ueberzeugung beizubringen, kann er endlich nicht umhin in Beziehung auf die obigen von ihm in Paris gesehenen Exemplare zu sagen (Correspondenzblatt des naturhistorischen Vereines der Preuss. Rheinlande und Westphalen 1867 S. 98): »die von Herrn Göppert ausgelegten Pflanzenreste waren Schieferthon mit einem schwachen Beleg von Steinkohlensubstanz.« Dieser Behauptung — denn alles andere, was er bei dieser Gelegenheit noch beibringt, haben die obengenannten Herren längst widerlegt — fühle ich mich veranlasst, auf das entschiedenste entgegenzutreten, weil sie mit den thatsächlichen Verhältnissen in schroffstem Gegensatz steht und Jedermann sich auch heut noch von der Richtigkeit und Wahrheit meiner Angaben am oben genannten Orte überzeugen kann.

Diese Behauptung beruht gelind gesagt auf völliger Unkenntniss, die Herr Mohr freilich schon vom Beginn dieser literarischen Controverse bereits im Jahre 1865 auf das schlagendste dadurch dokumentirte, dass er mich als eine Stütze für seine diesfallsigen Ansichten betrachtete.

Breslau, den 24. April 1869.

H. R. Göppert,
Mitglied des Vereins.

Correspondenzblatt.

№ 2.

Bericht über die XXVI. General-Versammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen.

Die diesjährige General-Versammlung fand vom 17. bis 19. Mai in Hamm an der Lippe Statt. Bereits am 17., dem zweiten Pfingstfeiertage, trafen die Theilnehmer zahlreich ein und versammelten sich um 8 Uhr Abends im Gasthofe „zum Grafen von der Mark“ zu gegenseitiger Begrüssung und vorläufiger Besprechung. Die Mittheilung, dass noch eine grosse Anzahl von Vereinsgenossen am Vormittage des 18. ankommen würde, erhielt ihre volle Bestätigung. In den Morgenstunden dieses Tages benutzten sehr viele Mitglieder die von Herrn Dr. von der Marck freundlichst gebotene Gelegenheit, seine ausgezeichnete Sammlung von fossilen Fischen aus den obersten Kreideschichten von Sendenhorst in Augenschein zu nehmen, worauf bald nach 9 Uhr die Sitzungen in dem festlich geschmückten Saale der Gesellschaft „Club“ durch den Vereinspräsidenten, Herrn Wirkl. Geh.-Rath Dr. von Dechen, eröffnet wurden.

Nachdem zunächst Herr Bürgermeister Tiemann die Versammlung im Namen der Stadt mit freundlichen Worten begrüsst hatte, denen der Vorsitzende eine dankende Erwiderung folgen liess, erstattete Herr Vice-Präsident Dr. Marquart den nachstehenden Bericht über die Lage und Wirksamkeit des Vereins im Jahre 1868. Am Schlusse des Jahres 1867 betrug die Anzahl der Mitglieder 1557. Hiervon verlor die Gesellschaft 19 durch den Tod, und zwar die Herren: Bergmeister Coellen in Zülpich, Apotheker Flach in Bonn, Oberlehrer Henckel in Neuwied, Geh. Commerzienrath Franz Haniel in Ruhrort, Kreisphysikus Dr. Kauerz in Kempen, Kaufmann Luckhaus in Remscheid, E. Matthes in Duisburg, Rentner Paulus in Cleve, Bergwerksbesitzer Aug. Berg in Hardt bei Siegen, Salinenverwalter von Brand in Neuwerk bei Werl, Fabrikant Ambrosius Brand in Witten, Flehinghaus in Crengeldanz bei Witten, Bergschullehrer Grünewälder und Berggeschworner Lind in Bochum, Steuercontroleur Schmitz in Dortmund, Zahnarzt Gerecke in Münster, Geh. Ober-Bergrath

Martins in Berlin, Finanzrath Dreves in Arolsen und Privater Carl Wagner in Bingen. Wenn wir hierbei Veranlassung nehmen, des dahingeschiedenen Herrn Franz Haniel noch besonders ehrend zu gedenken, so erfüllen wir damit nur eine Pflicht der Dankbarkeit, die wir ihm für seine wiederholt bewiesene Fürsorge um das materielle Wohl des Vereins schulden.

37 Mitglieder schieden freiwillig aus, so dass der Gesammtverlust sich auf 56 beläuft, wogegen 61 neue aufgenommen wurden, mithin am 1. Januar 1869 die Gesellschaft 1562 Mitglieder zählte. Hinzugetreten sind bis 14. Mai h. a. bereits 18. Wir erkennen darin, dass der Verein sich immer noch einer regen Theilnahme zu erfreuen hat, und dass, wenn auch sein Wachsthum jetzt langsam vor sich geht, wie dies bei seiner bereits gewonnenen grossen Ausdehnung kaum anders möglich ist, die Zunahme als eine stetige erscheint.

Der für das abgelaufene Jahr veröffentlichte 25. Band der Gesellschaftschriften enthält zahlreiche Beiträge aus den verschiedensten Zweigen der Naturwissenschaften, wodurch die mannigfaltigen Interessen der Mitglieder eine erwünschte Befriedigung erfahren haben dürften. Beigesteuert wurde hierzu von den Herren H. Müller, E. Weiss, Förster, W. Velten, von Dechen, B. Kosmann, van Binckhorst, A. Dohrn und C. J. Andrä, deren Abhandlungen 21 Bogen füllen und von 6 Tafeln Abbildungen begleitet sind. Das Correspondenzblatt umfasst 6 Bogen, die Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, welche eine grosse Reihe sehr lehrreicher Mittheilungen bringen, 6½ Bogen, wonach im Ganzen 33½ Bogen veröffentlicht wurden.

Der Schriftentauschverkehr mit andern wissenschaftlichen Vereinen ist stets im Zunehmen begriffen und findet gegenwärtig mit 168 Gesellschaften Statt, worunter 4 im Laufe des Jahres beigetreten sind. Die hierdurch erworbenen Drucksachen sind im Correspondenzblatt No. II verzeichnet. Ausserdem gingen für die Bibliothek 40 Nummern wissenschaftliche Abhandlungen in Separatabzügen und selbständige Schriften ein, wobei wir uns nicht versagen können darauf hinzuweisen, dass wir namentlich unserm Herrn Präsidenten einige kostbare Gaben verdanken; 3 Werke wurden antiquarisch angekauft. Sämmtliche Erwerbungen sind gleichfalls an vorgenannter Stelle einzeln aufgeführt.

Auch das Museum erhielt von verschiedenen Seiten sehr werthvolle Mittheilungen, worüber das Correspondenzblatt No. II die näheren Angaben enthält.

Die General-Versammlung zu Pfingsten fand mit Zustimmung der Gesellschaft ausnahmsweise in Bonn Statt, weil damit das 25jährige Stiftungsfest verknüpft war, das in würdiger Weise und unter sehr zahlreicher Betheiligung begangen wurde. Von einer Herbstver-

sammlung ward wegen verschiedener damals in Aussicht stehender Festlichkeien in Bonn Abstand genommen. Am 14. November feierte der Nestor der rheinischen Naturforscher, unser langjähriges hochgeschätztes Mitglied, Herr Berghauptmann und Professor Nöggerath, sein 50jähriges Doctor-Jubiläum. Der Vorstand nahm deshalb Veranlassung, demselben im Namen des Vereins seine lebhafte Theilnahme und aufrichtigsten Glückwünsche zu diesem bedeutungsvollen Tage zu erkennen zu geben, und eröffnete ihm zugleich, dass der Verein im Hinblick hierauf das vom Professor Mücke zu Düsseldorf in Oel gemalte lebensgrosse Brustbild des Jubilars durch Ankauf erworben und zu dauernder Erinnerung im Vereinsgebäude aufgestellt habe. Auffassung und Ausführung des Bildes sind in hohem Grade ansprechend und weisen ihm einen wahrhaften Kunstwerth zu.

Die Geldverhältnisse des Vereins haben sich im Laufe des verflossenen Jahres günstiger gestaltet als im vorhergehenden, indem das in der vorigen Rechnung aufgeführte Defizit von Thlr. 161 26 Sgr. 9 Pf. aus dem Ueberschusse der so reichlich eingelaufenen freiwilligen Beiträge für den Ankauf des eben erwähnten Portraits gedeckt werden konnte.

Nach vorliegender von Herrn Rendanten Henry eingereichter Rechnung pro 1868 ergiebt sich eine Einnahme
von Thlr. 1967. 7. 10 und eine Ausgabe von
„ 1954. 6. 9 so dass sich am ersten Jan. 1869
ein Kassenbest. von „ 13. 1. 1 ergiebt.

Ich ersuche die General-Versammlung wie gewohnt die Rechnung nebst Belege, welche ich hiermit zu übergeben die Ehre habe, einer Revisions-Comission zu überweisen, damit nach Richtigbefinden derselben dem Rendanten Decharge ertheilt werden kann.

Die Beseitigung des Deficits, womit das Vorjahr abgeschlossen hatte, wurde aus dieser Rechnungsablage mit Befriedigung entnommen. Zum nächstjährigen Versammlungsorte war Saarbrücken bestimmt worden, und konnte den Anwesenden ein Schreiben des naturwissenschaftlich-technischen Vereins daselbst nebst den Anlagen von Seiten des Herrn Bürgermeisters von Saarbrücken und des Herrn Bürgermeisters von St. Johann vorgelegt werden, welche dazu in freundlichster Weise einluden. Als Versammlungsort für das Jahr 1871 wurde auf Antrag des Herrn Bergassessor Gallus, der sich auf den Wunsch der städtischen Behörden bezog, Witten einstimmig gewählt, da von keiner Seite ein anderer Ort in Vorschlag gebracht ward.

Hierauf gab der Herr Präsident Kenntniss von mehreren ihm zugekommenen Mittheilungen abwesender Vereins-Mitglieder. Von diesen hatte Herr Dr. Ad. Lasard in Berlin nachstehende Notizen eingesandt.

1. Ueber Bildung von Eisenoolithen in der Berliner Anilinfabrik. In der Berliner Anilinfabrik hatte ich — Dank der Güte der Herren Dr. Martius und Mendelssohn — Gelegenheit die höchst merkwürdige Bildung von Eisenoolithen kennen zu lernen. Zur Reduktion werden dort fein gepulverte Eisenfeile derart angewandt, dass selbe zu Nitrobenzol und Essigsäure langsam zugesetzt werden. Die in einem grossen Apparat befindliche breiartige Masse wird fortwährend umgerührt, während überhitzter Wasserdampf von 150—160° R. durchströmt. Nachdem die Flüssigkeit abgelaufen, ist der zurückbleibende Brei erfüllt von einer Menge aus Eisenoxyduloxyd bestehenden Eisenoolithen in der verschiedensten Grösse, zum Theil im Innern concentrisch-schalige Struktur zeigend. An der Luft getrocknete Stücke dieses Brei's gleichen einem Oolithgesteine. Es ist diese merkwürdige Bildung keineswegs von dem Willen des Chemikers abhängig, sondern bis jetzt während eines Zeitraumes von mehr als einem halben Jahre erst zweimal durch noch nicht ermittelte Ursachen aufgetreten.

Ich überreiche der hochgeehrten Versammlung eine Anzahl Körner und ein Stück der getrockneten Masse.

2. Durch Kälte verändertes Zinn. Herr Staatsrath v. Fritsche in Petersburg machte zu wiederholten Malen Mittheilung (Verhandlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Dresden 1868 und Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin 1869 No. 6 S. 112) über ein in eigenthümlicher Weise — wahrscheinlich durch Kälte — modificirtes Zinn. In dem sehr kalten Winter 67 auf 68 hatte nämlich eine in Petersburg an der freien Luft gelagerte Parthie Banka-Zinn-Blöcke eine vollständige Umwandlung erlitten, über welche Herr v. Fritsche in der Sitzung der deutschen chemischen Gesellschaft am 22. März folgendermassen berichtet:

„Unter Aufblähung ihrer Masse waren sie gänzlich oder nur theilweise stänglich-krystallinisch geworden und mehr oder weniger in kleinere oder grössere, diese Struktur zeigende Bruchstücke, zum Theil sogar in ein sandartiges, krystallinisch körniges Pulver zerfallen. Dabei hatten sich im Innern Hohlräume gebildet, welche mit einem metallglänzenden Häutchen überzogen waren, während die krystallinischen Gebilde nicht metallglänzend, sondern matt erschienen."

Indem ich dem naturhistorischen Verein einige dieser beschriebenen Stücke übergebe, bemerke ich, dass ähnliche Veränderungen wiederholt bei Erschütterungen z. B. an alten Orgelpfeifen wahrgenommen worden sind. Die bekannte Thatsache, dass in England häufig Brüche eiserner Achsen beobachtet worden, wenn bei grosser Kälte ein Stoss auf dieselben einwirkte, dürfte vielleicht mit der von Herrn v. Fritsche veröffentlichten Erscheinung in einem genetischen Zusammenhange stehen.

3. Mikroskopische Objekte aus anscheinend struk-

turlosen Steinkohlen. Unter allen bei mikroskopischen Untersuchungen der Steinkohlen angewandten Methoden nimmt das von Professor Schulze in Rostock eingeführte Macerations-Verfahren, über welches derselbe wiederholt in den Monatsberichten der Berl. Akademie der Wissenschaften berichtet, die erste Stelle ein, indem sich durch dasselbe in der anscheinend strukturlosesten Steinkohle noch die zartesten Formen der Pflanzen, welche zur Bildung der Steinkohlen wesentlich beigetragen, nachweisen lassen.

Das Verfahren besteht darin, die Steinkohle in Salpetersäure mit einfach chlorsaurem Kali langsam auflösen zu lassen. Nach Auswaschung der Lösung mit destillirtem Wasser und Zusatz von Ammoniak erhält man aus der zurückgebliebenen Masse eine grosse Anzahl zu mikroskopischen Präparaten sich eignender Reste der feinsten Theile der Pflanzen. Es ist eine merkwürdige Erscheinung, dass auf diesem Wege die ungeformten Theile aufgelöst und grade die zartesten geformten erhalten bleiben.

Ich sende anbei eine Anzahl auf dem Wege des Macerationsverfahrens gewonnener Präparate, welche ich zum Theil der Güte des Herrn Prof. Schulze verdanke, so wie eine Flasche oben erwähnter Lösung mit Sporen und eine Flasche mit Zellen.

Von Herrn Bergassessor von Dücker in Neurode war der folgende Artikel über vorgeschichtliche Spuren des Menschen in Westfalen eingelaufen. Die westfälischen Höhlen sind seit einer Reihe von Jahren vielfach wissenschaftlich untersucht worden, doch wurde das Augenmerk hauptsächlich auf die Erforschung der Thierarten gerichtet, welche durch die gefundenen Knochenreste repräsentirt werden. Noch im vorigen Jahre wurde in einem halbwissenschaftlichen Blatte, dem Auslande, bei Gelegenheit eines Berichtes über die neu aufgefundene Tropfstein-Höhle in der Grüne. bemerkt, dass bisher in den Höhlen des westfälischen Kalkzuges keine Spuren menschlichen Thun und Treibens aus vorgeschichtlicher Zeit gefunden seien. Doch ist es bekannt genug, dass das Neanderthal ebenfalls in diesem Kalkzuge liegt, wenngleich speciell der Rheinprovinz angehörend, und dass in einer dortigen Kalkhöhle der wichtigste derartige Fund, nämlich derjenige des Neanderthaler fossilen Menschen, durch Herrn Dr. Fuhlrot vor 12 Jahren gemacht wurde.

Wenn man die westfälischen Höhlen jetzt mit dem Blicke durchforscht, welcher erforderlich ist, um die Thätigkeit alter wilder Menschen an den unscheinbarsten Resten zu erkennen, so wird man finden, dass ein grosser Theil dieser Höhlen von solchen Menschen besucht worden ist und dass die betreffenden Reste massenhaft in demselben verbreitet sind. Leider sind nun schon viele Höhlen ihres Inhaltes entleert worden zu landwirthschaftlichen und sonstigen Zwecken.

Im Jahre 1867 hatte ich mir durch den Besuch des Pariser Congresses für vorgeschichtliche Menschenkunde den obigen Blick einigermassen angeeignet und ich hatte mich weiter durch Besichtigung der ganz gleichartigen belgischen Höhlen instruirt, welche durch Herrn Dupont auf Kosten der belgischen Regierung mit so vielem Erfolge durchforscht worden sind.

Ich verwandte dann einige Tage auf die Untersuchung der ausgezeichneten Höhlen, welche in meinem heimathlichen schönen Hönnethale vorhanden sind.

Zunächst begab ich mich in die grosse Klusensteiner Höhle, die nahe südlich des alten Schlosses Klusenstein am linken Thalgehänge der Hönne etwa 40 Meter über dem Spiegel dieses interessanten Baches liegt und zwar genau an der Stelle, wo dieser nach langem unterirdischen Laufe aus Kalkhöhlen wieder aufquillt.

Die Höhle war eben ihres Schuttinhaltes zum grossen Theil entleert; man war mit Fuhrwerken in das geräumige Felsenportal hineingefahren und hatte viele Ladungen der erdigen, kalkigen, knochenreichen Massen weggeführt. Etwa 15—20 Meter von dem Eingange standen die Schuttmassen indessen noch 2 bis 3 Meter hoch. An der rechten Felswand hing ein mächtiger Tropfstein kanzelförmig in vorbezeichneter Höhe; derselbe hatte sich über dem daselbst früher vorhandenen, nunmehr entfernten Schutt mehrere Meter breit flach ausgebreitet.

An selbiger Seite auf dem Boden lag eine tischförmige rundliche Kalksteinplatte von circa $1^1/_4$ Meter Durchmesser und $^3/_4$ Meter Höhe; dieselbe zeigte sich an dem oberen Umfange stark geglättet und polirt. Die Politur war zum Theil mit Tropfstein überzogen. Es rührte diese Politur ohne Zweifel von Bewegungen lebender Wesen her und da dieselbe rings herum ging, so vermuthe ich, dass sie unwillkürlich von Menschen gemacht ist, welche lange Zeit hindurch um diesen Stein als um einen Tisch handtirt haben. Derselbe hatte früher halb im Schutt versunken in einem zweiten westseitlich etwas höher befindlichen Eingange der Höhle gelegen. Von dem Grundbesitzer erwirkte ich die Zusage, dass der Stein conservirt werden solle,

Die Untersuchung der Schuttreste ergab mir bald, dass dieselben massenhaft Knochen enthielten, welche in Menschenhand gewesen waren, wie dies namentlich aus der eigenthümlichen Aufsplitterung der Röhrenknochen zu erkennen ist. Es waren diese Reste. aus den unteren Schuttmassen recht eigentlich verkalkt und fossil Aschige Massen und gebrannte Knochen wiesen ferner darauf hin dass der ganze Schutt zum grossen Theil unter menschlicher Mitwirkung in die Höhle gekommen ist; ein Paar scharfkantige Feuerstein-Absplisse, die ich fand, bestätigten dies ferner in der bestimmtesten Weise, indem Feuersteine dem dortigen Gebirge fremd sind

und somit nicht auf natürlichem Wege in die Höhle kommen konnten. Endlich entnahm ich auch aus der Hand eines Arbeiters die Hälfte einer ganz normalen Kinnlade eines 5—6jährigen Kindes, doch konnte ich leider nicht ermitteln, in welcher Tiefe des Schuttes dieses Stück gefunden war; wohl stammte dasselbe aus den oberen Schichten, denn es war mineralisch wenig inficirt. Dasselbe befindet sich gegenwärtig in den Händen des Herrn Professor Schaaffhausen zu Bonn.

Die obigen Knochenreste gehörten, so weit ich sie erkennen konnte, grossen Vierfüssern, wie Rind, Hirsch und besonders häufig dem Höhlenbären an. Von letzterem fand ich vielfach Backzähne, Kinnladenreste und Fangzähne. Alle sind versteinert und viele zeigen unverkennbare Spuren des Angebranntseins.

Vielfache faustgrosse Flussgeschiebe, die sich in dem Schutte finden, mögen von den alten Menschen, die an Werkzeugen sehr arm waren, zum Zerschlagen der Röhrenknochen hingebracht sein. Tropfstein- und Felstrümmer, von der Decke der Höhle herabgestürzt, sind sehr häufig.

In ganz geringer Entfernung von der vorbeschriebenen Klusensteiner Höhle, an selbigem Thalgehänge, 12 bis 15 Meter tiefer, ist vor einigen Jahren eine zweite äusserst interessante Höhle entdeckt und nach dem Vornamen des Grundbesitzers Friedrichs-Höhle genannt worden. Dieselbe war ursprünglich nicht zugänglich; man fand nur eine ganz kleine Oeffnung und erweiterte dieselbe zum Eingang. Sehr merkwürdig ist es, dass sie vorne ziemlich geräumig und leer war, während sie weiter hinten bei ansteigender Erstrekkung ganz mit einer lehmig-kalkigen Knochenbreccie angefüllt ist. Ich verfolgte dieselbe 10—15 Meter weit und fand sie dort, nach oben gehend, mit vorbezeichneter Masse verstopft. Durch mühsame Arbeit liess ich aus der ziemlich festen Breccie einige Centner losarbeiten und fand darin eine Menge Knochenreste und Zähne der obigen Art; alle stark zertrümmert, doch an und für sich wegen des mehr kalkigen Einschlusses zum Theil in ganz vortrefflicher Erhaltung mit heller Färbung. Schwarze, anscheinend gebrannte Reste fehlen dazwischen nicht. Flussgeschiebe sind häufig eingemengt; ein scharfer Abspliss von einem solchen schien mir künstlich als Messer vorgerichtet zu sein. Von Thierarten konnte ich die obigen erkennen, darunter den Höhlenbären besonders häufig, auch ausnahmsweise ein unverkennbares Kieferbruchstück eines ziemlich grossen Löwen oder Tigers *(felis spelaea)*.

Da die Höhle keinen unteren Eingang hatte, sich vielmehr nach oben in der Richtung auf die Klusensteiner Höhle zieht, so vermuthe ich, dass dorthin ein Oeffnung vorhanden war, in welche die Abfälle von den menschlichen Mahlzeiten hineingeriethen. Die weitere Untersuchung dieser Höhle ist sehr wünschenswerth.

Eine halbe Meile abwärts von Klusenstein am rechten Gehänge des Hönnethales, auf dem Terrain meines elterlichen Landgutes Rödinghausen, liegt noch eine sehr schöne, wenig bekannte Höhle, der Hohle Stein genannt. Dieselbe hat ein geräumiges Portal und enthält sehr bedeutende Schuttmassen. Schon im Jahre 1849 hatte ich eine Nachgrabung in dieser Höhle begonnen und sehr bald einige Zähne gefunden, doch wollte damals, bei der allgemeinen Unkenntniss alter anthropologischer Reste, Niemand Werth auf solche legen und so liess ich die Sache liegen. Mit grosser Hoffnung setzte ich 1867 die Arbeit durch zwei senkrechte Einstiche fort und trieb dieselben in der kurzen Zeit, die ich zu verwenden hatte, $1^1/_2$—2 Meter tief. Hierbei kam eine Menge Knochentrümmer zum Vorschein, welche die Einwirkung des Menschen ganz bestimmt bekundeten, jedoch zum Theil wenig versteinert waren und fast sämmtlich heimischen Thieren der Jetztzeit anzugehören schienen. Mehrere kleine Feuersteinmesser vergewisserten mir das hohe Alter und die anthropologische Bedeutung der Reste. Ziemlich häufig fand ich die unteren Beinknöchelchen sowie bügelförmige Flügelknochen vom Feldhuhn, im Vergleich zu den anderen zertrümmerten Resten, so gut erhalten, dass man vermuthen darf, sie seien ihrer Zierlichkeit wegen werthgehalten worden. Einige roh bearbeitete Knochensplitter hielt ich für Pfeilspitzen und in einigen scharfkantig geschlagenen Steinen der Localität glaubte ich den Versuch zum Ersatz des Feuersteines zu erkennen. Die ganzen Funde deuteten auf ein armes, friedliches Völkchen aus der Zeit, wo die grossen, jetzt ausgestorbenen, oder fremdländischen Thiere die dortige Gegend nicht mehr bewohnten. Die weitere Untersuchung dieser, noch reiche Ausbeute versprechenden Höhle hoffe ich in diesem Sommer ausführen zu können. Erwähnen muss ich noch, dass ich auch die berühmte Balver Höhle, welche gleichfalls im Hönnethal, $1^1/_2$ Meile südlich von Rödinghausen gelegen ist, vor 20 Jahren und zwar zu der Zeit, als grossartige Schuttmassen aus derselben geschafft wurden, mehrfach besucht habe. Es kamen damals besonders häufig Backzähne und Knochenreste von Elephanten, Höhlenbären und Rhinoceros zum Vorschein. Nach der eigenthümlichen Zertrümmerung dieser Reste, soweit ich mich deren erinnere und sofern ich noch Stücke davon bewahre, möchte ich wohl annehmen, dass dieselben auch zum grossen Theile aus Menschenhand herstammten. Einen Feuersteinabspliss fand ich damals und bewahre denselben noch jetzt, auch charakteristische Bruchstücke sehr alter Töpferwaaren mit eingebackenen Kalkspathtrümmern hob ich in der Höhle auf; ich übergab dieselben vor einigen Jahren an Herrn Dr. Schlüter zu Bonn. Im Hintergrunde der Höhle fand man drei Skelette jugendlicher menschlicher Individuen begraben, doch hielt man dieselben gleich manchen anderen an der Oberfläche gemachten Funden für

aus historischer Zeit stammend, so dass man sie nicht weiter beachtete. Ein Paar sehr dünne Schädelfragmente kamen davon in meine Hände; dieselben sehen zwar wenig verändert aus, doch haften sie stark an der Zunge und deuten so auf ziemlich hohes Alter; es würde die nähere Untersuchung der ganzen Skelette gewiss von Interesse sein.

Es ist mir auffallend gewesen, dass die Reste der grossen Dickhäuter, welche in der Balver Höhle so häufig waren, in der Klusensteiner Höhle und im Hohlenstein mir nicht zu Gesichte kamen, doch möchte ich wohl annehmen, dass solche im weiteren Hintergrunde, oder in grösserer Tiefe zum Vorschein kommen werden.

Eine auffallende Erscheinung fand ich auch darin, dass die Portale vieler dortiger Höhlen an ihren oberen Rändern so hübsch abgerundet sind, gleichsam, als ob die alten Bewohner dieselben etwa durch Feuersetzen bearbeitet und verschönert hätten. In der Grüne liegt nahe beim Bahnhofe am linken Gehänge des Lennethales eine Höhle, welche diese Erscheinung sehr gut zeigt.

Von sonstigen vorgeschichtlichen Spuren des Menschen in Westfalen kann ich erwähnen, dass in der Nähe von Hamm, bei dem Dorfe Dynker vor etwa 20 Jahren zwei ausgezeichnet schöne, steinerne Streitäxte gefunden worden sind; dieselben wurden von dem nunmehr verstorbenen Archäologen Dr. Tross gesammelt und befinden sich jetzt in den Händen des Buchhändlers Julius Tross zu Paris. Die eine derselben besteht aus braunem Feuerstein und ist ein sehr fein geschliffener einfacher Keil; die andere ist ein ziemlich rohes, äusserlich wenig bearbeitetes Stück Kieselschiefer mit sehr geschickt durchgebohrtem Stiel-Loche. Professor Carl Vogt meinte, dieselben möchten aus der Varusschlacht herstammen und es dürfte sich vielleicht erforschen lassen, ob die Deutschen in dieser Schlacht noch Steinäxte geführt haben.

Bezüglich der Urnengräber, welche in unseren östlichen Provinzen so sehr verbreitet sind, erfuhr ich kürzlich, dass ein solches zu Ardei bei Fröndenberg durch den Bau der dortigen Ruhrthalbahn aufgedeckt worden sein solle.

Herr W. G.-R. v. Dechen legte hierauf ein keilförmiges oder beilartiges Werkzeug aus schwarzem Kieselschiefer und ein Bruchstück von Feuerstein vor, welche Gegenstände ihm von Herrn Dr. G. Steeg aus Trier übermittelt worden waren und über deren Auffindung Folgendes zu berichten ist. Auf der linken Seite der Mosel zwischen Trier und Biewer, St. Marien gegenüber, ist bei dem Eisenbahnbau, ungefähr 15 bis 20 Fuss unter der Erdoberfläche, etwa 30 Schritte von dem Moselufer entfernt, ein aus unbehauenen Steinblöcken gebildetes, gegen 7 Fuss langes, 5 Fuss breites, ebenso hohes und mit einer mächtigen Steinplatte be-

decktes Grab offen gelegt worden. Dasselbe enthielt drei Menschenskelette, welche bei der Berührung zerbröckelten und in Staub zerfielen. Nur die denselben angehörenden Schädel sollen so grosse Festigkeit gehabt haben, dass sie in grösseren Bruchstücken herausgenommen werden konnten. Leider sind sie der Untersuchung entzogen worden, indem die Arbeiter sie sofort tief in den Eisenbahndamm vergraben haben; es ist dies um so mehr zu bedauern, als solche Funde im Ganzen und besonders in der Gegend von Trier zu den seltenen gehören. Bei den Skeletten fanden sich die beiden Steinwerkzeuge. Das keilförmige Werkzeug besteht aus einem, in der dortigen Gegend vielfach vorkommenden Gesteine und sollen ähnliche Werkzeuge in dem benachbarten Mattheiser Walde häufiger gefunden worden sein. Das Feuersteinbruchstück ist von den Arbeitern beschädigt worden und kann in seinem gegenwärtigen Zustande kaum noch als ein Werkzeug erkannt werden. Das Material hat aber in sofern immer ein besonderes Interesse, als der Feuerstein nur in der oberen Kreide (Senon) auftritt und diese Formation sich erst in einer Entfernung von mehr als 20 Meilen von Trier findet.

Ausserdem ist in dem Grabe noch ein Thierknochen von der Stärke eines Mannsarmes gefunden worden, über dessen Verbleib Herr Dr. Steeg aber keine Mittheilungen gemacht hat. Wenn gleich diese Notiz ziemlich unvollständig ist und viele bei diesem Funde aufzuwerfende Fragen offen lässt, so kann dieselbe um so mehr anregen, bei ähnlichen Funden denselben eine grössere Aufmerksamkeit zuzuwenden und besonders die Beseitigung menschlicher Knochen und Schädel, welche unter so sehr interessanten Umständen gefunden werden, zu verhindern und deren wissenschaftliche Untersuchung zu sichern.

Die Reihe der Vorträge eröffnete Herr Dr. von der Marck. Er sprach über die Kreideablagerungen im Busen von Münster-Paderborn, ihre horizontale und vertikale Verbreitung mit kurzer Charakteristik der einzelnen Glieder, die selten in solcher Vollständigkeit entwickelt sind, wie in Westfalen. Die jüngsten Ablagerungen der westfälischen Kreide, die Fischschichten der Baumberge und besonders diejenigen der Umgegend von Sendenhorst, haben auch in allerneuester Zeit Funde geliefert, welche die Uebereinstimmung ihrer Fauna mit derjenigen des Libanon ausser Zweifel stellen. Nachdem nämlich schon vor 2 Jahren die Baumberge einen Fisch geliefert hatten, *Megapus Guestphalicus Schlüt.*, der mit dem im Libanon gefundenen *Cheirothrix libanicus Pict. et Humb.* unzweifelhaft identisch ist, und nachdem die Gattungen *Leptosomus, Clupea, Leptotrachelus* hier wie dort Arten aufzuweisen hatten, nachdem ferner die grosse Aehnlichkeit der Gattung *Eurypholis Pict.* mit meiner Gattung *Ischyrocephalus* sowie die

Verwandtschaft von *Clupea Bothae Pict. et Humb.* mit *Sardinioides Monasterii Ag.*, von *Clupea lata Pict. et Humb.* mit *Brachyspondylus cretaceus* festgestellt war, brachte das verflossene Jahr aus der Umgebung von Sendenhorst ein Exemplar von *Rhinellus furcatus Ag.*, welches mit demjenigen vom Libanon vollkommen übereinstimmt. Ein gut erhaltenes Exemplar von *Leptotrachelus armatus* liess, statt der früher beobachteten drei Reihen von Schildern, deren fünf Reihen erkennen, wodurch die Uebereinstimmung mit *L. triqueter Pict.* nachgewiesen wurde. Endlich wurden Reste zweier Fische gefunden, deren Körperformen an *Spaniodon elongatus Pict.* und *Sp. brevis Pict. et Humb.* erinnern.

Bis heute haben die westfälischen Kreide-Fisch-Schichten, wie diejenigen des Libanon, 51 Species geliefert.

Derselbe Redner besprach sodann die nutzbaren Mineralien des westfälischen Kreidegebirges.

Bausteine liefern der Hilssandstein des Osning der Grünsandstein der Genomen- und Turon-Bildungen, der kalkige Sandstein der Baumberge und einige Plänerkalke.

Als Pflaster- und Chausseesteine werden die kieseligen Knauern der Umgegend von Haltern, die den Quadraten-Schichten angehörigen Gesteine von Cappenberg, Selm, Dülmen, Gescher etc., und zum Belegen der Tennen die Plattenkalke von Stromberg, Enningerloh und Sendenhorst benutzt.

Kaksteine liefern die Pläner-Schichten von Werl bis Ahaus und Stadtlohn; vorzugsweise aber eignen sich die Kalk-Mergel von Dolberg, Beckum und Oelde zur Herstellung eines hydraulischen Kalkes. Im Jahre 1867 brachte allein die Umgegend von Beckum 755,000 Ctr. Kalksteine und gebrannten Kalk auf die Cöln-Mindener Eisenbahn und zahlte dafür ca. 34,000 Thlr. Fracht, während im Jahre 1848 nur 4000 Ctr. und noch im Jahre 1861 nur 70,000 Ctr. versandt wurden.

Von Strontianit, dessen Vorkommen fast allein auf das Plateau von Beckum beschränkt ist, kommen jährlich gegen 1000 Ctr. in den Handel.

Asphalt hat sich im Nordwesten des westfälischen Kreidebeckens in den verschiedensten Gliedern der Kreideformation gefunden. Ausgebeutet wird vielleicht allein das Vorkommen im Hilssandstein von Bentheim. Andere Fundstellen sind: der Speeton-clay von Himmeldorf, der Gault an der Frankenmühle bei Ahaus und die Quadraten-Kreide von Darfeld, Coesfeld etc. Spuren fanden sich im Pläner von Wesecke.

Concretionen, die wesentlich aus phosphorsaurer Kalkerde bestehen, finden sich in verschiedenen Schichten der Kreideablagerungen in ähnlicher Weise, wie Gümbel ihr Vorhandensein in den Lias-Schichten nachgewiesen hat. Am reichsten sind die dem

Gault angehörigen Gargas-Schichten, der Flammenmergel und der dem letzteren nahestehende thonige Sandstein von Buke. Auch die Tourtia enthält dergleichen Concretionen, doch sind sie noch nirgends in solcher Menge gefunden, dass eine technische Gewinnung lohnend gewesen wäre. Der dem Pläner eingelagerte Grünsand enthält durchweg 0,4 bis 4,0% Ct. phosphorsaure Kalkerde, während die fischreichsten Schichten von Sendenhorst nur 0,22 pr. C. enthalten.

Von nutzbaren metallischen Verbindungen hat die Kreide seither nur Eisenerze geliefert, und auch diese sind bis heute noch nicht, oder in untergeordneter Weise, zur Verhüttung gelangt. Die oft sehr niedlichen Bohnerze des Hils der Umgegend von Bielefeld enthalten gegen 35%, die Sphärosiderite des Speeton-clay der Boechte bei Ochtrup 38 bis 54%, die glaukonitischen Sphärosiderite der Gargas-Schichten von der Frankenmühle bei Ahaus 30 bis 36%, der Eisensandstein des Rothenberges bei Wetteringen 30%, die Bohnerze der Tourtia 25% und der den Quadraten-Schichten angehörende Eisensandstein der Borkenberge bis 25% Eisen.

Endlich verdanken die westfälischen Soolquellen, mit Ausnahme der jetzt verschütteten Soole von Werdohl an der Lenne und der Quellen von Rehme und Salzuffeln, den Gliedern des Kreidegebirges ihren Ursprung. Die unterirdischen Baue, welche der Saline »Gottesgabe« bei Rheine die Soole zuführen, stehen in den älteren Gault-Ablagerungen, und die übrigen Salinen: Königsborn, Werl, Westernkotten, Salzkotten, Dissen und Rothenfeldt liegen der Gränze des oberen Pläner und unteren Senon nahe; ja, einzelne Soolvorkommnisse sind auch in der Mukronaten-Kreide — im oberen Senon — bekannt, so dass es mir sehr wahrscheinlich erscheint, dass vorzugsweise die mächtige Ablagerung der sogenannten »Hellweger Thonmergel« den Salinen des mittleren Westfalens den Salzgehalt zuführt.

Herr Realschullehrer Cornelius aus Elberfeld besprach den sogenannten Getreide-Laufkäfer *(Zabrus gibbus Fab.)* und seine Larven. Das massenhafte verderbliche Auftreten der Larven von *Zabrus gibbus Fab.* in mehreren Gegenden des Niederrheins und Westfalens, namentlich in den Kreisen Düsseldorf und Essen, wie auch im Dortmunder und Mindener Bezirke musste das Interesse der Landwirthe und Naturforscher in hohem Grade in Anspruch nehmen.

Den Insectenkundigen erscheint es als eine auffällige Thatsache, dass unter den Raubkäfern, wozu fast alle sogenannten Laufkäfer oder *Carabidae* gehören, sich in den *Zabrus*-Arten, deren bis jetzt etwas mehr als 30 in Europa aufgefunden sind, Thiere finden, die im Larven- und Reifezustande von vegetabilischen Stoffen, namentlich von gewissen Getreidearten sich nähren, und als ausgebildete

Käfer nur in der Noth die Natur ihrer Familie hervorkehren, indem sie dann einander anfallen und auffressen [1]).

Diese Lebensweise ist ohne Zweifel der ganzen *Zabrus*-Gattung eigen. Herr Hauptmann a. D. Lucas von Heyden in Frankfurt a/M., der das ganze verflossene Jahr auf einer entomologischen Reise in Portugal und Spanien zubrachte, schreibt mir von Hyères den 20. April 1869: »Die *Zabrus*-Arten, die auf der hesperischen Halbinsel so recht zu Hause sind, indem fast jeder Gebirgszug eine eigenthümliche Art besitzt, findet man nur da, wo selbst an der Schneegränze der Nevada ein wenig Getreide gezogen wird. — — — Im Ganzen fanden wir an 12 *Zabrus*-Arten, und alle nur da, wo Getreidebau, wenn auch im kleinsten Massstabe ist.«

Auch aus der nahestehenden Gattung *Amara* sind einzelne Arten *(A. tricuspidata, aulica, trivialis, communis, familiaris)* bekannt, die als Käfer nicht selten an Getreide und Gräsern gefunden werden, *Diachromus germanus Linn.* aus der *Harpalinen*-Gruppe habe ich selbst einmal bei Ems zahlreich von Grashalmen geschöpft. Es bleibt indess ungewiss, ob sich diese Laufkäfer ebenfalls von Pflanzenstoffen nähren, oder ob sie an den Aehren dem Raube nachgehen.

Die älteste Mittheilung von einer verheerenden Erscheinung der *Zabrus-gibbus*-Larven in Deutschland verdanken wir dem vor mehreren Jahren verstorbenen berühmten Entomologen Professor Dr. Ernst Friedr. Germar zu Halle in seinem »Magazin für die Entomologie«, I. Jhrg. 1. Heft. p. 1—10.

Ich gedenke den wesentlichsten Inhalt seines Aufsatzes hier vorzuführen und Bemerkungen einzustreuen und anzuknüpfen.

Zunächst berichtet Germar aus dem Januar 1813, dass im Mai des verflossenen Jahres [2]) der naturforschenden Gesellschaft in Halle die Anzeige von der Oberpräfectur in Halberstadt gemacht sei, dass in dem Canton Seeburg (im Mansfeldischen) eine Larvenart die Getreide-Sprösslinge und Wurzeln zerstöre. Zugleich erhielt die Gesellschaft, zu der auch Germar gehörte, den Auftrag, die Sache zu untersuchen und darüber zu berichten. — Es ergab sich, dass die schädliche Larve die des *Carabus (Zabrus) gibbus* sei.

»Die Larve des Thieres braucht wahrscheinlich drei Jahre bis zu ihrer Verwandlung, wenigstens fanden sich jetzt halbausgewachsene Larven unter den erst seit einigen Tagen eingesponnenen Puppen, die auf keinen Fall von diesjähriger Brut herstammten. Die Einwohner sagten auch aus, dass sie vor drittehalb Jahren im Herbste die ersten Zerstörungen, jedoch von minderer Bedeutung, bemerkt hätten,

---

1) Germar, Magazin der Entomologie I. Jahrg. 1. Heft. p. 8.

2) Also 1812! Anm. d. V.

und jeden Herbst seitdem diese Larven weit mehr Schaden gethan zu haben schienen.«

Herr Dr. Morsbach von Dortmund und ich haben Aehnliches beobachtet. Die Larven, die wir am 2. April d. J. bei Coerne, in der Nähe von Dortmund ausgruben, waren mehrfach von verschiedener Grösse, so dass wir mindestens zwei Jahrgänge derselben annehmen durften. — Bei Erkrath auf einem Roggenstück des Hrn. Bernsau fand ich am 19. Apr. zahlreiche ausgewachsene Larven von ziemlich gleicher Grösse, die sich Anfangs Mai zur Puppe verwandelten.

Fast genau drei Wochen nach der Verpuppung entwickelten sich die Käfer; diese verliessen aber erst bei völliger Reife nach acht Tagen ihre Wiege. Ich legte ihnen einen Regenwurm zur Nahrung vor, den sie indess verschmähten. Als ich aber Gerstenkörner in ihren Zwinger streute, fielen sie mit wahrem Heisshunger darüber her und nagten davon, so viel sie vermochten. Mit eingeweichten derartigen Körnern habe ich sie noch drei Wochen lang erhalten.

Germar beschreibt nun genau den Larvenkörper und sagt dann weiter: »Die Anzahl der jetzt vorhandenen Raupen war gering, da die meisten sich bereits im Zustande der Verpuppung befanden; wir trafen in einem Raume von 30—40 Quadratfuss, den wir umgraben liessen, kaum noch 15—20 Stück an, da wenige Wochen vorher Alles davon gleichsam gewimmelt hatte, und zwölf Hufen (360 Morgen) Landes durch sie zerstört worden waren.«

Hr. Dr. Morsbach und ich fanden bei Coerne die Larven auf einigen stark verheerten Roggenstücken nicht eben zahlreich, wiewohl die Zerstörung auf den Aeckern des kleinen Dorfes nach der Schätzung des uns unterstützenden Landwirths Rellensmann, der selbst etwa 13 Morgen Saat eingebüsst hatte, mehr als 100 Morgen betraf. — Bei Erkrath waren die Larven häufiger, doch nicht so, dass es davon »gewimmelt« hätte. Ihre Spuren liessen sich hier, wie bei Coerne, an der Oberfläche des Bodens in feinen trockenen Erdpartikelchen, etwa wie bei gewissen Ameisennestern erkennen.

»Ueber die Lebensart der Raupen« sagt Germar weiter, »erhielten wir theils durch eigene Beobachtungen, theils durch Befragung der Landleute folgende Angaben. Am Tage lebt die Raupe sechs Zoll und tiefer unter der Erde, geht aber des Abends und Nachts heraus, frisst sich an der Oberfläche der Erde in den Stengel ein und wühlt im Marke herunter. Zuerst wurden sie im Weizenfelde bemerkt, und obgleich der Weizen nochmals nachgesäet wurde, so vernichteten sie ihn immer wieder; es scheint daher, als ob sie schon die Keime desselben angegriffen hätten. Nachher gingen sie vorzüglich den Roggen und später auf gleiche Weise die Gerste an. In den übrigen Getreidearten wurde Nichts von dergleichen Zerstörungen bemerkt, ja im Gegentheil hörte die Verheerung meist

an denjenigen Aeckern, worauf Wicken oder Kartoffeln gebaut wurden, auf, und die hinter den Wicken- oder Kartoffelfeldern liegenden Weizen-, Roggen- und Gerstenäcker blieben vom Angriff frei. Doch bemerkten wir auf einem Acker, der früher mit Weizen bestellt, aber zerstört worden war, und auf welchem zum zweitenmale Weizen und Wicken untereinander gesäet worden waren, ebenfalls Frass von dieser zweiten Weizensaat und Puppen in der Erde. In denjenigen Feldern, die an Rainen, in der Nähe von Raps oder an Brach- und Stoppelfeldern lagen, begann die Zerstörung zuerst und am stärksten mit dem einbrechenden Frühjahr und verbreitete sich von da aus weiter. Wahrscheinlich waren die Larven an Rainen in ihre Winterwohnungen gegangen, und griffen von da aus die naheliegenden Felder an. Ihre Frequenz in Feldern, die an Stoppel- und Brachfeldern lagen, erklärt sich leicht, da hier die ohnehin darin wohnende Menge noch durch die, welche das Jahr vorher auf den bestellt gewesenen Stoppel- und Brachfeldern gehaust hatte, vermehrt wurde. Den Einfluss der verschiedenen Lage der Felder gegen die Witterung konnten wir nicht beobachten; die ganze Gegend, die aus Thon und Kalkmergel besteht, ist ziemlich eben, und die wenigen feuchten Felder jener Gegend waren durch die Glühhitze des letzten Sommers [1]) ebenso ausgetrocknet worden, wie die übrigen.«

Bei Erkrath waren allerdings Raine an dem angegriffenen Roggenfelde, bei Coerne aber war davon Nichts zu sehen, und die Larven mögen, da sie tief gehen, wohl auch im freien Felde vor dem Froste geschützt liegen. Die angegangenen Getreidearten waren auch hier dieselben — Weizen, Roggen und Gerste. Mehrmals beobachteten wir, dass die Larven einen ziemlich scharf abgesetzten Rand der Furche zwischen den Feldern entlang in einer Breite von etwa 3 Fuss abgeweidet hatten und nun weiter im Innern des Ackers die Zerstörung fortsetzten. Bei Erkrath hatten sie ein nebenliegendes Roggen-Ackerstück, das mit Kalk stark gedüngt war, nicht angegriffen, oder doch nur wenig beschädigt, und es steht diesen Augenblick in voller Pracht.

Vom Käfer selbst sagt Germar: »Jetzt erschien das vollkommene Insect im Juli in ungeheuern Heerschaaren, verkroch sich des Tages unter den Schollen und Steinen, kam des Nachts hervor kletterte an den Halmen in die Höhe und frass die Körner der Aehren aus, so dass selbst die früher verschonten Aecker und die Felder der nächsten Communen seine Beute wurden.«

»Es kam darauf an«, sagt Germar zum Schluss, »einige Mittel zur Verminderung dieser Thiere vorzuschlagen, und wir glaubten folgende angeben zu können.«

1. »Den Landschullehrern Veranlassung zu geben, die Schul-

---

1) Also 1811! Anm. d. V.

kinder mit diesen Thieren genau bekannt zu machen, und sie in müssigen Stunden auf den Fang zu schicken. Besonders empfahlen wir dazu den bekannten Schöpfer, den wir bei Nacht anzuwenden riethen, auch einen dort liessen und sie mit der Art ihn anzuwenden bekannt machten. Am Tage können sie unter Schollen und Steinen suchen.«

Germar spricht hier offenbar von der Vertilgung oder Verminderung des Käfers. Das Aufsuchen in seinem Versteck bei Tage mag von Erfolg sein, beim Einfangen in der Nacht aber gewiss mehr zertreten und zerrupft werden, als die Beschädigung durch das Thier ausmacht.

2. »Im Spätherbste, wenn die ersten gelinden Fröste eintreten, diejenigen Felder, auf welchen Weizen, Gerste und Korn (Roggen) gestanden haben, möglichst tief umzupflügen. Viele Larven, die nun die Winterquartiere bezogen haben, werden herausgeworfen, sie sind erstarrt und werden entweder durch den nächsten Frost getödtet, oder von den herumziehenden Krähen und (andern) futtersuchenden Vögeln gefressen. Dieses Umpflügen muss jedoch mehrere Jahre und von allen Landleuten dieser Gegend geschehen.«

3. »Diejenigen Felder, die im Herbst bestellt sind, mit der Asche der in hiesiger Gegend häufigen erdigen Braunkohle (insgemein Torfasche genannt) dick zu bestreuen; die zukommende Nässe entbindet schwefelige Säure, welche die Larven tödtet.«

4. »Die überaus nützlichen Krähen mehr zu schonen und das sogenannte Krähenschiessen, zu dem im Juli Alt und Jung auszieht und mehrere Hundert oft in einem Tage vernichtet, zu verbieten.«

Ich unterlasse es, mich über den Werth der von Germar vorgeschlagenen Mittel zur Beschränkung des schädlichen Thieres weiter zu verbreiten, wie ich ebensowohl Abstand nehme, die in neuester Zeit empfohlenen: Bestreuen mit Kalk, Begiessen mit Petroleum u. s. w. hier zu besprechen, obschon mir erhebliche Zweifel an der Anwendbarkeit, wie am Erfolge dabei aufgestossen sind. So viel scheint gewiss, dass in den meisten Fällen dieser Art, wie in vielen andern, die Natur das Meiste und Beste selbst thun muss, und dass der Mensch, wenn er sich auch nicht unthätig verhalten soll, nur mit verhältnissmässig geringem Erfolge direct oder indirect unterstützend oder abwehrend thätig sein kann. Germar's Mittel unter No. 4 — Schonung der Krähen scheint mir daher von hervorragender Bedeutung zu sein.

Gar oft ist seit dem massenhaften Auftreten der in Rede stehenden *Zabrus*-Larve die Frage gehört worden, und sie tritt auch an uns heran: Wie ist diese Erscheinung zu erklären? — Ich will ihre Beantwortung versuchen, ohne mir auch nur entfernt anzumassen, das einzig Richtige oder auch nur Rechtes getroffen zu haben. Sie kann auch nur hypothetisch ausfallen, und lässt Zweifel

übrig. Doch diese reizen zum Nachdenken, oder sind eine Frucht desselben, und durch dieses, wie durch fortgesetztes Beobachten gelangen wir zur Wahrheit, oder nähern uns wenigstens derselben. Meine Absicht kann nicht sein, zu entscheiden, ich will nur anregen.

Das jeweilige Vorkommen mancherlei Insecten in überaus zahlreichen Individuen, von periodischen Erscheinungen gewisser Arten, z. B. der Maikäfer, abgesehen, ist eine den Kundigen eben so bekannte, als meist unerklärliche Thatsache. Käfer, Schmetterlinge und andere Kerbthiere, die oft seit undenklichen Zeiten nur sehr selten vorkamen und für Raritäten galten, erscheinen plötzlich an beschränkteren oder ausgedehnteren Localitäten in grosser Menge, um ebenso plötzlich und geheimnissvoll wieder zu verschwinden und lange Jahre hindurch entweder nur vereinzelt oder auch gar nicht wieder beobachtet zu werden.

So ist nun von dem verderblichen massenhaften Vorkommen der *Zabrus-gibbus*-Larve seit 58 Jahren Nichts bekannt geworden, bis im Spätherbste und Winter des verflossenen Jahres 1868, resp. im Frühlinge dieses Jahres 1869 aus den oben genannten Gegenden die vielfältigsten lautesten Klagen ertönten. — Dass auch in der Zwischenzeit derartiger Larvenfrass vorgekommen sei, oder dass der Käfer die Aehren ausgefressen habe, möchte wohl gar nicht zu bezweifeln sein; aber einestheils erreichte das Verderben nur geringe Ausdehnung, und anderntheils schrieben die Landleute eine weniger bedeutende Verwüstung durch Larven vielleicht andern Ursachen — etwa dem plötzlichen Wechsel von Kälte und Wärme im Winter, besonders bei schneeentblösstem Acker, zu.

Alle Erscheinungen in der Natur sind an gewisse Gesetze gebunden, und so sind es auch jene räthselhaften in der Insectenwelt. Wären uns diese Gesetze bekannt, so läge darin zugleich die Erklärung der Erscheinung, und wir könnten wohl gar die Wiederkehr zum voraus bestimmen; sie sind uns aber meist verborgen. Doch können wir bei aufmerksamer Vergleichung der Umstände, unter denen eine Naturerscheinung wiederholt stattgefunden hat, mit einiger Gewissheit auf die Bedingungen schliessen, unter denen sie vorging.

Solche Vergleichung und solchen Anhalt bietet uns nun in der That das zweimalige massenhafte Auftreten der Larven von *Zabrus gibbus* in unserm Vaterlande dar!

Das wichtigste Moment finde ich in der grossen Uebereinstimmung der Temperaturverhältnisse in den beiden Sommern der Jahre 1811 und 1868. Germar spricht von der »Glühhitze des Sommers«; er war heiss und trocken und brachte den herrlichen Kometenwein. Und wir haben gewiss noch nicht der vielen im vorigen Jahre vergossenen Schweisstropfen vergessen, wie wir uns noch an manchem

»guten Tropfen« vom Rhein und von der Mosel zu entschädigen und zu laben hoffen.

So wäre also möglich, und es wird uns weiterhin sogar wahrscheinlich werden, dass jenes massenhafte Vorkommen der Larven des *Zabrus gibbus* mit ungewöhnlich heissen und trockenen Sommerzeiten zusammenhängt.

Nicht aber, als ob grosse Hitze und Dürre der Entwickelung und Vermehrung der Insecten an sich besonders günstig und förderlich wären. Die meisten Insectenlarven leben vielmehr verborgen, oder scheuen wenigstens die unmittelbare Berührung mit dem Sonnenlichte und sterben bald, wenn sie gezwungen darin aushalten sollen, ja manche haben sogar besondere Werkzeuge oder Vorrichtungen, um sich vor der Sonne zu schützen. Auch ist vielfach, namentlich durch den vorjährigen heissen Sommer die Erfahrung bestätigt, dass solche Sommer im Allgemeinen arm an Insecten sind, und dass die Sammler bei mittlerer Temperatur, und wenn Regen und Sonnenschein wechseln, weit bessere Ausbeute machen. — Und dass die heisse Zeit einen besonders günstigen Einfluss auf das Gedeihen oder die Vermehrung unserer *Zabrus*-Larven gehabt hätte, ist gewiss nicht anzunehmen. Ihre Zahl war ja schon vom vorigen Jahre her vorhanden, und die grosse Hitze würde diese sicherlich vernichtet oder wenigstens sehr verringert haben, wenn die Thiere nicht in ziemlich bedeutender Tiefe meist in festem Boden lebten, und nicht bloss nächtlich an der Oberfläche erschienen.

Wenn ich also jenes überaus reiche Larvenleben mit einer heissen und trockenen Jahreszeit in Verbindung bringe, so vindicire ich keinen directen günstigen Einfluss auf jenes, sondern einen indirecten.

So viel wir erkennen können, strebt die Natur, in der organischen Welt Gleichgewicht zu erhalten, oder herzustellen. Wo in der Natur selbst Störungen vorgehen, oder wo der Mensch in den Haushalt der Natur gewaltsam eingreift, da zeigt sich bald verderbliches Uebergewicht auf der einen und Beschädigung oder Untergang auf der andern Seite, bis bei weiser Beschränkung Alles wieder im Gleise ist, und Alles erhalten bleibt, wie zuvor,

Nun müssen solche heisse dürre Sommer, wie die in Rede stehenden nothwendig eine bedeutende Veränderung in der ganzen organischen Natur, besonders auch in der Beziehung der Thiere zu einander und der Thiere zur Pflanzenwelt hervorbringen. Insecten und Insectenlarven, die nahe unter der Oberfläche der Erde, und Regenwürmer, die nur in feuchtem Boden leben, müssen bei grosser Hitze und Dürre ihre Wohnungen verlassen und nach der Tiefe zu wandern. Ihnen folgen natürlich alsbald ihre Feinde, die sich von ihnen nähren. Nur, was von Larven in der Tiefe lebt und was von Pflanzenkost sich erhält, bleibt zurück.

Und damit habe ich angedeutet, wie ich die Frage nach den Ursachen des massenhaften Auftretens der *Zabrus*-Larven beantworten möchte. — Es ist die Vertreibung der so überaus gefrässigen Feinde der Insectenlarven: des Maulwurfs, gewisser Spitzmäuse und des Igels durch die ausserordentliche Hitze und Dürre.

Der Maulwurf nährt sich am liebsten von Regenwürmern, frisst aber auch gern Insecten und Insectenlarven, wie verständige Landwirthe recht gut wissen, und Insectensammlern ist es wohl bekannt, dass, wo an Baumwurzeln und unter Moose Maulwurfsgänge vorkamen, von Insecten keine Rede mehr sein kann. Eben so bekannt ist, dass die Regenwürmer bei sehr grosser Dürre sich in die Tiefe ziehen und nur bei Gewitterregen in Menge hervorkommen, oder, wo möglich, sich nach feuchten Gegenden ziehen. Ihnen folgt dann der Maulwurf, während eine gute Menge *Zabrus*-Larven weiter fressen kann.

Von weit grösserer Bedeutung noch ist in dieser Hinsicht die Feldspitzmaus (*Crocidura* Wagler *leucodon* Herm.) »Die Spitzmäuse sind unterirdische und nächtliche Thiere, die ihrer Nahrung, welche meist aus Insecten und Würmern, doch auch zuweilen aus kleinen Wirbelthieren besteht, über der Erde nachgehen. Sie sind sehr gefrässig und halten es nur wenig Stunden ohne Nahrung aus.« (Blasius, Fauna der Wirbelth. Deutschlands, I. Bd. p. 118.) Und von der Feldspitzmaus insbesondere: »Ich habe einige Male, wenn Bohrlöcher zum Mäusefang in Feldern gemacht worden waren, Sendungen von 50—60 Stück erhalten, die sich im Verlaufe von 2—3 Nächten gefangen hatten. Und doch hält sie sich ausser der Fortpflanzungszeit meist einzeln in ihren Röhren auf. Morgens früh oder gegen Abend, etwas später, als die gemeine Spitzmaus (*Sorex vulgaris* L.) im Walde ihre Raubjagd beginnt, sieht man sie, besonders nach einem kurzen und plötzlichen Regen lebhaft in allen Richtungen Felder und Gartenbeete durchkreuzen und auf Insecten, Insectenlarven, Regenwürmer, sogar auf Mäuse und kleine Vögel Jagd machen.« — Welche Menge von Spitzmäusen, und welche Menge von Larven mögen sie vertilgen!

Auch die Zwergspitzmaus (*Sorex pygmaeus* Pall.) und die Hausspitzmaus (*Crocidura Araneus* Schoeb.) sind emsige Larvenvertilger im Felde.

Endlich ist auch die Bedeutsamkeit des Igels als nächtliches Raubthier und Liebhaber von Insecten und Insectenlarven nicht zu unterschätzen.

Wahrscheinlich sind nun alle diese Thiere durch die grosse Dürre nach tiefer liegenden feuchtern Gegenden vertrieben oder verlockt, weil sie keine Nahrung mehr fanden. Bei Coerne ward unter zahlreichen Spatenstichen ein einziger Regenwurm und einige

wenige Stücke von *Julus* angetroffen. Freilich hätten die Insectenfresser sich von *Zabrus*-Larven hinlänglich nähren können; aber wer mag jeden Tag den ganzen Tag dasselbe essen?

So haben denn meiner Ansicht nach alle diese genannten kleinen Raubthiere ihre Mission zur Vertilgung oder Verminderung wie der Insecten überhaupt, so auch der *Zabrus*-Larven, und wo jene fehlen, da können diese nach Herzenslust die Saaten verwüsten. Was viele Vögel am Tage über der Erde, in Luft und Laub im grossen Haushalt der Natur besorgen, das bleibt den Insectenfressern unter den Säugethieren für die Nachtzeit an und unter der Erde vorbehalten. Dem »Schützet die Singvögel!« setze ich an die Seite: »Schützet und schonet die Maulwürfe, die Spitzmäuse und die Igel!«

»Aber wesshalb kommt solch verderblicher Frass nicht nach allen heissen trockenen Jahren vor?« wird mir vielleicht eingeworfen. Darauf weiss ich freilich nicht viel Besseres zu sagen, als dass wir es nicht wissen. Zu vermuthen ist aber, dass mehrere, vielleicht viele Umstände zusammentreffen müssen, damit dasselbe Resultat erfolge. Es wäre z. B. ja wohl möglich, dass in den meisten Jahren Käfer, Eier und Brut durch Witterungsverhältnisse oder Feinde in solchen Schranken der Vermehrung gehalten würden, dass an eine zahlreiche Nachkommenschaft nicht zu denken wäre. Der heisse trockene Sommer ist Bedingung, aber nicht Ursache der Erscheinung. Ferner: Da die Larven eine zweijährige Entwickelungszeit erfordern — wie kommt es, dass sie nicht im ersten Lebensjahre, da es noch feucht war, verzehrt wurde? Dies scheint mir der bedeutungsvollste Einwand zu sein, dem ich nur dadurch zu begegnen weiss, dass die Larven wohl noch zu klein waren, und dass sie von dem Feinde unberücksichtigt blieben, so lange fettere Bissen zu haben waren.

Endlich liegt die Frage nicht fern: Wie kommt es, dass nur einzelne Landstriche von der schädlichen Larve heimgesucht worden sind?

Ebenfalls schwer zu beantworten. Einigermassen möge Folgendes dienen. Der *Zabrus gibbus* scheint schweren Boden zu lieben und mag, was noch näher zu constatiren wäre, im Sande und anderen leichtern Erdarten weniger vorkommen. Ueberhaupt ist er nicht in allen Gegenden häufig, und scheint namentlich in Gebirgsgegenden und besonders in Gebirgsthälern nur selten vorzukommen, wie ich selbst denn binnen 36 Jahren, freilich ohne besondere Jagd darauf zu machen, aus der nächsten Umgebung von Elberfeld nur 4 Stück erhalten habe. Es scheint, dass überhaupt niedrig gelegene, feuchte Gegenden und besonders enge Flussthäler weniger von der verderblichen Larve zu leiden haben, als trockene in höherer Lage.

Auch hier ist des Forscher-Verdienstes noch viel übrig!

Herr Professor Heis theilte meteorologische und astronomische Notizen mit, die er auf einer Reise von Münster nach Rom und Neapel und zurück, vom 9. März bis 5. Mai 1869, gesammelt hatte.

a) Meteorologische Notizen.

Auf meiner zweimonatlichen Reise nach Rom und Neapel, welche ich von Münster aus am 9. März unternahm, hatte ich mir die Aufgabe gestellt, die verschiedenen meteorologischen Verhältnisse der Oerter, welche ich vom 52. Grad der Breite bis über den 40. hinaus berührte, zu erforschen, namentlich die Temperatur-Verhältnisse der Luft, des Wassers und des Bodens zu berücksichtigen, zugleich der Thier- und Pflanzenwelt, soweit es anging, meine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Zur Bestimmung der Temperatur des Bodens wurde mittelst der eisernen Spitze meines Stockes in denselben eine Oeffnung bis zur Tiefe von 2 Decimeter gebohrt, das kleine Thermometer bis auf den Grund derselben eingesenkt und wenigstens 5 Minuten der Einwirkung der Temperatur des Bodens ausgesetzt. Die während meiner Abwesenheit in Münster Morgens früh bestimmten Bodentemperaturen waren in derselben Tiefe von 2 Decimeter:

März	9	+ 1,0 R.	März	29	+ 2,5 R.	April	18	+ 7,2
	14	+ 1,0	April	3	+ 3,4		23	+ 7,5
	19	+ 1,0		8	+ 5,0		28	+ 9,0
	24	+ 2,2		13	+ 7,2	Mai	3	+ 7,7

Ich verliess Münster zur Zeit, als die Schneedecke sich schon einige Zeit zuvor gelöst hatte; sowohl in der Umgegend von Münster, als auch auf der Fahrt nach Cöln hin erschienen die Wiesen bereits in ihrem frischen Grün. In der Gegend von Rolandseck und Remagen bemerkte ich vom Wagen aus *Helleborus viridis* in reichlicher Blüthe. Das frische *Viscum album,* die Schmarozzerpflanze, gab den Obstbäumen im Rheinthale ein freundliches Ansehen. Darmstadt hatte bei meiner Ankunft am Abende des 9. März Frostkälte; am andern Morgen 6 Uhr zeigte mein vor dem Fenster aufgehängtes Thermometer — 4,0° R. Bei der am 10. fortgesetzten Reise bemerkte ich zwar hier und da (bei Heppenheim) Mandelbäume in erster Blüthe, zugleich aber wurde ich an mehreren Stellen auf der Bergstrasse, besonders in Gruben, Schnee gewahr. Die Wiesen um Heidelberg prangten in frischem Grün, jedoch zeigten sich bald auf der Weiterfahrt erst einzelne Schneeflächen in der Umgebung von Bruchsal, dann zusammenhängende bei Mühlacker und Rettigheim. Die ganze Umgegend von Stuttgart war, so weit das Auge reichte, mit Schnee bedeckt, der Boden gefroren. Die bis Augsburg und Mün-

chen ohne Unterbrechung sich fortsetzende Schneedecke war allenthalben über einen Fuss dick; eine empfindliche Kälte von mehreren Graden unter Null trat nach Sonnenuntergang ein, so dass die Fensterscheiben im Wagen sich mit starker Eiskruste überzogen. In München herrschte völliger Winter, das Thermometer hatte am 10. früh Morgens —9°,0 R. gezeigt; am 11. Morgens zeigte mein Thermometer —3,0° R. Auch auf dem Wege von München nach Innsbruck bemerkte ich am 12. nur eine einzige Schneedecke; das am Wagenfenster hängende Thermometer zeigte Mittags +3,4°. Am Fusse des Brenners, den ich am Abende erreichte, trat schwacher Regen ein, der auf der Mitte der Höhe sich in Schnee verwandelte. Die Lufttemperatur auf der Station Brenner war gegen 10 Uhr +0,8 R. Jenseits des Gipfels des Brenners, in Sterzing, verwandelte sich der Schnee in Regen. In Brixen, wo ich übernachtet hatte ($46^3/_4$° nördl. Breite), bestimmte ich am 13. Morgens im Garten des Gasthofes die Temperatur des Bodens zu +5°,0. Die Temperatur der Luft hatte sich völlig verändert, schon wehete ein milder italiänischer Wind von Süden her. In der Umgegend sah man bereits die Bauern in den Weinbergen beschäftigt; die Trauerweide (*salix babylonica*) hatte bereits ihren Blüthenschmuck, die Wiesen prangten im frischen Grün. In Bozen wurde um $8^1/_2$ Uhr die Temperatur des Erdbodens zu +5,0, in Trient um $10^1/_4$ Uhr zu +5,2° bestimmt. In der Umgegend von Trient waren Mandelbäume in voller Blüthe; es wurden an der Station im Freien blühend angetroffen *Viola odorata*, *Draba verna*, *Leontodon taraxacum;* Rosen hatten bereits ihre Blätter entfaltet. Bei Peri (46° N. Br.) zeigte das Thermometer um Mittag +10,0 Luftwärme; Landleute verzehrten im Freien auf der Erde liegend ihr Mittagsmahl. Die Wiesen in der Umgebung von Verona zeigten eine Menge von Wiesenblumen. Im grossen Amphitheater zu Verona concentriren sich die Sonnenstrahlen; die freie Sonne wurde lästig; es blüheten daselbst *Linaria cymbalaria* und mehrere Saxifragen.

Die Temperatur des Canale grande in Venedig bestimmte ich am 14. März Mittags zu +6,0, die des Meerwassers bei der Insel St. Georgio am Nachmittage zu +5,8°. In der Umgebung von Venedig kündigte sich der Frühling durch eine grosse Menge von Staaren an.

Am 16. früh wurde in Padua ($45^1/_4$° N. Br.) die Bodentemperatur zu +6°,0, in Rovigo um 8 Uhr zu + 8°, in Ferrara ($44^3/_4$° N. Br.), um $10^1/_4$ Uhr zu 7,9° bestimmt. Die Vegetation war im Allgemeinen noch zurück, besonders bei den Bäumen und Sträuchern; weder Maulbeerbäume, noch Pappeln und Ulmen, noch die an denselben rankenden Weinstöcke waren belaubt; *Tussilago farfara* wurde vom Wagen aus häufig blühend bemerkt. Bei Ferrara blühten *Euphorbia helioscopa* und *Veronica opaca;* die Trauer-

weiden waren nicht weiter fortgeschritten als in Trient. In Forli (44° N. Br.), südlich von Bologna, waren Pfirsiche und Mandeln bereits verblüht.

Loreto (43½ Gr. Br.) südlich von Ancona auf einer Anhöhe, etwa eine Stunde vom adriatischen Meere gelegen, wo ich am 17. März verweilte, liess das südliche Klima in auffallender Weise erkennen. Die Bodentemperatur war auf +8,4° gestiegen, die Temperatur des Brunnenwassers in 20 Fuss Tiefe war +10,0°; die Temperatur des Meerwassers betrug am Nachmittage +7,8°, also 2° mehr, als ich in Venedig (2 Grad mehr nördlich gelegen) gefunden hatte. Bei einer Excursion, die ich nach dem Schlachtfelde von Castelfiardo machte, hatte ich vielfach Gelegenheit zu bemerken, dass die Pflanzen- und Thierwelt bereits bedeutende Fortschritte gemacht hatten. Flachs war 8 Zoll hoch, Erbsen, Bohnen und Erdbeeren blühten allgemein. Rosen hatten völlig entwickelte Blätter und Knospen; es blüheten *Prunus spinosa*, *Cardamine pratensis*, *Muscaris botryoides* umschwärmt von Bienen und Hummeln, unter denen die schöne grosse violette Hummel (*Xylotropha violacea*) sich befand. Von Schmetterlingen zeigten sich der kleine Fuchs, der Admiral, der Citronenvogel und der Blumenschwärmer. Laufkäfer mancherlei Art liefen geschäftig umher; grüne Eidechsen sonnten sich in grosser Zahl an den Felsen. Von der Höhe Loreto's aus erschien die Centralkette der Apenninen noch mit Schnee bedeckt.

Bei der Fahrt von Loreto nach Rom am 18. März erkannte ich die Zunahme der Vegetation mehr und mehr. Bei Foligno blühten reichlich *Euphorbia helioscopa* und *Veronica opaca*, ferner *Populus italica*; *Pinus silvestris* hatte frische Blätter. In Terni wurde Nachmittags 4 Uhr die Bodentemperatur zu +11,0° bestimmt. Sämmtliche Bäume und Sträucher, welche die gelbe Tiber zu beiden Seiten einfassten, waren in ihrem Blätterschmucke. Kurz vor der Grenze des Kirchenstaates stimmten in den Teichen zahlreiche Frösche einen gewaltigen Chorgesang an, erinnernd an das bekannte »*Quamvis sint sub aqua, sub aqua, maledicere tentant.*«

Die Temperatur fand ich in Rom auffallender Weise geringer, als ich es mir gedacht hatte; besonders waren die Abende und Morgen kühl. Der diesjährige Winter sowohl als der Frühling hatten ausnahmsweise, wie mir Pater Secchi mittheilte, eine geringe Temperatur; viele im Freien stehende Orangenbäume hatten in Folge der Winterkälte ihre Früchte verloren. An einem in freier Luft aufgehängten Thermometer in meiner Wohnung Via de Greci in der Nähe der Porta del Popolo bestimmte ich für 6 Uhr Morgens die nachfolgenden Temperaturen:

März 20.	+ 3,2 R.	März 29.	+ 6,5 R.	April 7.	+ 5,4 R.
21.	+ 4,8	30.	+ 1,2	8.	+ 3,8
22.	+ 3,0	31.	+ 1,8	9.	+ 5,6
23.	+ 2,2	April 1.	+ 5,8	10.	+ 6,0
24.	+ 6,0	2.	+ 6,0	11.	+ 6,2
25.	+ 5,0	3.	+ 3,2	12.	+ 5,3
26.	+ 1,0	4.	+ 3,5	13.	+ 7,0
27.	+ 4,0	5.	+ 5,5	14.	+ 6,9
28.	+ 5,0	6.	+ 2,9		

Das auf der Sternwarte des Collegium Romanum über 100 Fuss höher hängende Thermometer des Pater Secchi zeigte in der Regel nahe 2 Grad mehr als das meinige.

Am 20. März 10 Uhr Morgens wurde auf dem Capitol im Garten des preussischen Gesandten die Temperatur des Erdbodens zu +8,2° bestimmt. In dem im schönen Frühlingsschmucke prangenden Garten blühten im Freien Camelien, Azaleen, Rhododendren, Tulpen, Rosen, Levkoien, Phlox, Reseda, Nymophylen. Eine schöne Fächerpalme in freier Erde stehend, entfaltete frische Blätter und Blüthen. Am tarpejischen Felsen, in der Nähe des Kapitols, blüheten eine Menge Felsenblumen, *Linaria cymbalaria*, Saxifragen u. s. w. Von dem Thurme der Sternwarte des Capitols aus bemerkte ich das Albaner-Gebirge, den Soracte (*Vides ut alta stet nive candidum Soracte* Hor. I, 9) mit Schnee-Mantel bedeckt.

Bei einem Ausfluge, den ich von Rom aus am 4. April in das Albaner-Gebirge machte, um einem ländlichen Feste in Grotta ferrata beizuwohnen, bemerkte ich in der Nähe des ehemaligen Landsitzes Cicero's, des bekannten Tusculum, in den dortigen belaubten Büschen und kleinen Waldungen die schöne *Anemone apennina*, das prachtvolle *Cyclamen europaeum*, ferner *Arum italicum*, *Cytisus nigricans*, *Spartium scoparium*, *Asperula taurina*, *Geranium molle*, *Erysimum alliaria*, *Ficaria ranunculoides*, *Vinca minor*, *Vicia sepium*, *Matricaria inodosa*, *Anchusa italica*, *Viburnum Tinus* und andere.

Das mit reicher Flora ausgestattete altehrwürdige Colosseum zu Rom bot um diese Zeit dar: *Saxifraga tridactylis*, *Coronilla emeris*, *Linaria cymbalaria*, *Adianthus capillus*, *Fumaria officinalis*, *Fumaria capreolata*, *Ajuga reptans*, *Vicca sepium*, *Anthemis tinctoria*, *Alsine verna*, *Valantia muralis*, *Arenaria serpillifolia*, *Potentilla fructicosa* und andere.

Ein Ausflug, den ich Mitte April nach Neapel machte, zeigte daselbst gegen Rom einen bedeutenden Vorsprung in der Vegetation; das Getreide stand bereits in Aehren, Ulmen und die an denselben rankenden Weinstöcke waren völlig belaubt. Der Gemüsemarkt in Neapel bot bereits Blumenkohl, Spargel, frische Erbsen, Bohnen, Kartoffeln u. s. w. in Fülle dar. Den Vesuv zu besteigen

hinderte das Regenwetter; jedoch suchte ich die Temperatur des vulkanischen Bodens in der Nähe der bekannten Solfatara bei Puzzuoli, aus welcher fortwährend heisse Schwefeldämpfe mit Geräusch herausströmen, zu bestimmen. Zu meinem Erstaunen fand ich mein in die Erde gesenktes Thermometer, dessen Scala nur bis 40° ging, beim Herausnehmen gesprengt; die Temperatur des Erdbodens betrug also mehr als 40 Grad.

Bei der Rückkehr von Rom nach Deutschland wurden die Untersuchungen fortgesetzt. In Assisi waren am 21. April Birn- und Apfelbäume in voller Blüthe, die Kirschbäume verblüht; Ulmen und Pappeln waren schwach belaubt, die Blätter des Weinstockes schwach entwickelt. Am Trasimener-See, da wo Hannibal die Römer schlug, standen die Kirschbäume erst in voller Blüthe, die Temperatur des Erdbodens betrug in Mailand am 26. April +12,0 R., am 27. April in Susa, am Fusse des Mont Cenis +10,0°; die erste Station, etwa 2000 Fuss hoch hatte +5,0 Bodenwärme. Auf der Höhe des Mont Cenis (6500′ hoch) lag 5 Fuss hoher Schnee; der Erdboden unter dem Schnee hatte — 1,0° Temperatur; die Luft um 1 Uhr Mittags + 1,7°. Am Fusse des Mont Cenis zeigte um 5 Uhr Abends bei St. Michel das Thermometer in der Luft + 16,8°.

In Genf begann am 28. die Blüthe der Syringien; Kastanien grünten aber blüheten noch nicht. Der Genfer See hatte am 29. + 8°,0 Wassertemperatur, der Thuner-See eben so viel. In dem Garten des Gasthofes auf dem Grindelwald betrug am 30. April die Temperatur des Erdbodens + 6°,0; Kirschen, Aepfel und Birnen hatten in der Umgegend von Grindelwald und Lauterbach Blüthenknospen. Bonn hatte am 2. Mai blühende Kastanienbäume, in Aachen sowohl als in Münster waren am 4. und 5. Mai nur Blüthenknospen bei den Kastanien zu bemerken.

b. Astronomische Notizen.

Auf meiner Durchreise durch München, wo ich einen Tag verweilte, versäumte ich nicht, dem ausgezeichneten optischen Institute daselbst, welches seine Gründung dem unvergesslichen Fraunhofer verdankt, meine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Wie freute ich mich diesen Mann, dessen ausgezeichnete Instrumente die ersten Sternwarten der Erde zieren, im Bilde von Erz, das Prisma in der Hand, auf einem der schönsten Plätze Münchens zu erblicken. Der Geist des Verstorbenen lebt fort in der jetzt von den Gebrüdern Merz dirigirten optischen Anstalt, die redlich bestrebt ist, den ererbten Ruf nicht blos zu erhalten, sondern nach besten Kräften noch zu vermehren. Von Interesse war es mir, die vorräthigen ausgezeichneten Objective zu sehen; die grössten waren 1) von 16 Zoll Durchmesser, 24 Fuss Focus, 2) von 14 Zoll Oeffnung, 21

Fuss Focus, 3) von 12 Zoll $17^1/_2$ Fuss Focus, 4) von 9 Zoll Oeffnung und $9^1/_2$ Fuss Focus. Die bezüglichen Preise 6000, 4800, 3600 und 2400 Thlr. sind nicht mehr so bedeutend, als sie früher waren. Pulkowa, Cambridge (Verein. Staaten N. A.) und Lissabon zahlten noch für 14zölligen Objective 12000 Thlr., eben so viel für die Herstellung der Montirung. Von grösseren Instrumenten war augenblicklich ein Neun-Zöller für San Jago in Chili in Arbeit und ein Aequatoreal mit Objectiv von 52 Linien, für die Sternwarte des Jesuiten-Collegiums in Manilla. Ein grosser Theil der Thätigkeit des Instituts erstreckt sich noch auf Herstellung von Mikroskopen; dieselben bilden zugleich ein neues Feld der Thätigkeit und concurriren ehrenvoll mit den besten Erzeugnissen renormirter französischer und englischer Künstler; die Jahresproduction beträgt circa 200 Nummern.

Rom besitzt zwei Sternwarten, die eine der päbstlichen Universität auf dem alten Capitol unter Direction des thätigen Professors Respighi; die zweite ist die berühmte Sternwarte des Jesuiten-Collegiums, des Collegium Romanum, auf dem die Astronomie seit 1833 so herrlich durch die beiden Pater de Vico und Pater Secchi vertreten ist. Beide Sternwarten erfreuen sich der besondern Gunst des Wissenschaft und Kunst in hohem Grade liebenden und fördernden Pabstes, Pius des Neunten, der es nicht scheut, die vielen Stufen der Sternwarte des Collegium Romanum hinaufzuschreiten und sich über die Fortschritte der Himmelskunde von dem gelehrten Director Bericht abstatten zu lassen. Im Jahre 1853 hat Pius der Neunte eine namhafte Summe gegeben, damit auf den sehr dicken massiven Mauerwerken, welche ursprünglich die Bestimmung hatten, eine grosse Kuppel von 250 Fuss zu tragen, ein Prachtgebäude zur Aufnahme der astronomischen und meteorologischen Instrumente errichtet ward. Wie freute ich mich an jedem sternhellen Abende durch das grosse Fraunhofer'sche Fernrohr von 9 Zoll Oeffnung und $13^1/_3$ Fuss Brennweite des Objectivs, welches mittelst eines Uhrwerkes der täglichen Bewegung der Gestirne folgt, die Wunder des Himmels anzuschauen. Nicht genug rühmen kann ich, mit welcher Bereitwilligkeit mir der liebenswürdige Director der Sternwarte, Pater Secchi, entgegenkam. Einen prachtvollen Anblick gewährte die Auflösung der Nebelflecken in eine grosse Anzahl kleiner Sterne, die nach und nach aus dem Himmelsgrunde auftauchten, oder die Beobachtung, der in herrlicher Beleuchtung strahlender Mondgebirge, namentlich des Copernicus. Die Sonne mit ihren zahlreichen Flecken und Fackeln freuete ich mich am heitern Tage zu sehen; das Sonnenbild wurde in einem dunkeln Zimmer auf eine weisse Papierfläche geworfen, so dass die kleinsten dunkeln und lichten Punkte derselben wahrgenommen werden konnten.

Von ungemeinem Interesse war es mir die spectralanalytischen

Untersuchungen, in welchen Secchi neben dem Engländer Huggins sich besonders auszeichnet, zu verfolgen, am Abende die prachtvolle Spectra des Sirius, des Sternes Beteugeuza im Orion, der Nebelflecken und der planetarischen Nebel zu beobachten und am Tage die Spectra der Umhüllung der Sonne und der Kerne der Sonnenflecken zu untersuchen. Ich überzeugte mich von der Anwesenheit des Wasserstoffs in der Umhüllung der Sonne. Den Theil des Sonnenspectrums, der dem Sonnenkörper angehört, erschien glänzend mit schwarzen Streifen, dagegen der Theil desselben, in welchem sich die Sonnenatmosphäre befindet, minder glänzend erscheint; die Wasserstofflinien erscheinen hierbei glänzend weiss, nämlich die Linien bei C, F, G. Die helle Linie bei D wusste Secchi noch nicht zu deuten. Secchi hält die Kirchhoff'sche Theorie für richtig, dass die dunkeln Linien des Sonnenspectrums von der Absorption des Lichtes durch Stoffe der Sonnenatmosphäre herrühren, welche selbstleuchtend diese Linien als leuchtende im Spectrum erkennen lassen. Von ausserordentlicher Wichtigkeit war es mir, den Kern eines Sonnenflecks zu betrachten; derselbe erleidet im Spectrum eine grosse Veränderung. Viele der schwärzern Streifen entfernen sich, andere werden dunstig, andere in gewöhnlicher Weise nicht sichtbar, treten stark hervor. Die Streifen, die sich am meisten entfernen, sind die von Calcium und Eisen, auch die von Chrom und Kobalt. Secchi ist der Ansicht, dass das Innere der Flecken mit metallischen Dämpfen angefüllt ist. Die Schwärzung der Streifen deutet auf eine grössere Absorption hin. Die von Stickstoff herrührenden Streifen werden, anstatt sich zu schwärzen, schwächer und verschwinden wirklich, zuletzt kehren sie sich um, indem sie leuchtend werden. Der Stickstoff ist es, der die rosenfarbigen Wolken bildet, die bei Sonnenfinsternissen auftreten; dasselbe Gas findet sich in den Umhüllungen der Flecken und in den sogenannten Fackeln und in den Brücken quer über den Flecken. Interessant sind die Spectra der veränderlichen rothen Sterne mit deren Untersuchung Pater Secchi bei meiner Anwesenheit emsig beschäftigt war. Eine grosse Anzahl solcher Sterne zeigt Spectren, welche auf eine Atmosphäre brennenden Kohlenwasserstoffes hindeuten.

Ich habe die Freude gehabt, das ausgezeichnete Instrument Secchi's zur Aufzeichnung der meteorologischen Verhältnisse, den Meteorograph, der auf der pariser Ausstellung der Gegenstand allgemeiner Bewunderung war, in voller Thätigkeit zu sehen. Das Thermometer und Psychrometer, die Windfahne und das Instrument zur Aufzeichnung der Geschwindigkeit des Windes befanden sich auf einem entfernten Thurme und theilten durch einen telegraphischen Draht dem Instrumente ihre Anzeichen mit; auf dieselbe Weise geschehen die Mittheilungen der entferntern magnetischen

Instrumente, zur Bestimmung der Declination, Inclination und der Intensität.

Nur an wenigen Abenden während meines Aufenthalts in Rom fand ich den Himmel völlig klar; das starke Gaslicht der Stadt verhinderte vielfach die genaue Beobachtung. In einer nie gesehenen Pracht beobachtete ich den Himmel, als ich am 8. April spät Abends von einer Landparthie nach Tivoli zurückkehrte. Die Milchstrasse erschien ungemein klar und durchsichtig, sie erstreckte sich fast zum Nordpol hin; ungemein stark leuchtete das Zodiakallicht am westlichen Himmel, auch zeigten sich Spuren des sogenannten Gegenscheines des Zodiakallichtes in einer Gegend, die gerade der untergegangenen Sonne gegenüber stand. Der Anblick des schönen Orion und des Sirius in südlicher Breite hat für die Nordländer einen eigenen Reiz, sie erscheinen in einer ungewohnten hohen Lage; am südlichen Horizonte erheben sich zuvor nie gesehene Sterne.

Ich habe mich in Rom an klaren Abenden vergeblich nach der in dem letztern Winter häufig von mir in Münster beobachteten Erscheinungen der Nordlichter umgesehen. Am 2. März beobachtete ich vom Monte Pincio aus den prachtvollen Untergang der Sonne nach St. Peter hin; auffallend war mir die scharf hervortretenden sogenannten Polarbanden, die ich in Münster schon häufig mit Erfolg als Vorboten von Nordlichtern angesehen hatte. Ein wirkliches Nordlicht kam aber trotz meiner genauen Forschung an dem Abende nicht zum Vorschein; wohl aber hatte der Meteorograph des Pater Secchi für den Abend eine starke magnetische Störung angezeigt. In Westphalen war an demselben Abende des 2. März ein Nordlicht beobachtet worden. Auch ein am 15. April in Deutschland an vielen Orten gesehenes Nordlicht gab sich mir in Neapel durch die eigenthümliche Wolkenbildung, die ich von Camoldoli aus beobachtete, zu erkennen.

In Neapel besuchte ich die königl. Sternwarte auf dem die Stadt dominirenden Hügel Capo-di-Monte. Der Director ist der als Planeten-Entdecker bekannte ausgezeichnete Astronom De-Gaspari; man war damit beschäftigt, mit Hülfe des Telegraphen, der ununterbrochen diese Sternwarte mit der des Pater Secchi in Rom verband, den Längenunterschied zwischen jenen beiden Sternwarten möglichst genau zu bestimmen. Der Pendelschlag der römischen Uhr gab sich in Neapel zu erkennen. Das meteorologische Observatorium befindet sich in der Stadt in dem Gebäude der Universität unter der Direction des tüchtigen Physikers Palmieri; mit demselben steht in Verbindung das Observatorium auf dem Vesuv, welches 1841—45 auf Kosten des Königs von Neapel errichtet wurde. Mit grosser Bereitwilligkeit zeigte mir Herr Palmieri die von ihm eingerichteten Instrumente, unter denen besonders der Seismograph hervorzuheben ist, eine Vorrichtung um die vertikalen und wellen-

förmigen Erschütterungen des Erdbodens, so gering dieselben auch sein möchten, anzuzeigen. Der Seismograph für die vertikalen Erdstösse besteht aus einem schraubenförmig gewundenen Messingdrahte, welcher oben an eine Feder befestigt ist, an dem untern Ende aber einen kleinen, kupfernen unten zugespitzten Kegel trägt, dessen Spitze eben über der Oberfläche von Quecksilber, welches in einem Gefässe enthalten ist, schwebt. Die geringste Erschütterung des Erdbodens von unten nach oben bewirkt, dass die Spitze jenes Kegels mit dem Quecksilber in Berührung kommt. Nun befinden sich sowohl jener, der Kegel tragende schraubenförmige Messingdraht, als auch das metallische Quecksilber mit den Polen einer elektrischen Batterie in Verbindung und in dem Augenblicke, in welchem in Folge der vertikalen Erschütterung die Kegelspitze in das Quecksilber taucht, wird die Kette der elektrischen Batterie geschlossen; mit Hülfe eines Elektromagneten wird eine den Tag des Monats, die Stunde, Minute und Secunde zeigende Pendeluhr augenblicklich zum Stillstande gebracht, und ausserdem eine Lärmglocke in Bewegung gesetzt. Der Seismograph für die horizontalen Stösse besteht aus 4 vertikal gestellten, in Form einer lateinischen U gebogenen Glasröhrchen, welche aufgestellt sind in der Richtung von Nord nach Süd, von Ost nach West und nach den beiden Mittelrichtungen. Diese oben offenen Röhrchen sind mit Quecksilber gefüllt. In den einen der Schenkel taucht ein Eisendraht bis ins Quecksilber hinein, in den andern taucht ein Platindraht so ein, dass sein Ende ganz nahe an die Quecksilberfläche anstösst und nur durch einen sehr kleinen Zwischenraum davon getrennt ist. Findet nun eine horizontale Erderschütterung nach irgend einer Richtung statt, so oscillirt das Quecksilber in einem der vier Röhrchen; das Quecksilber kommt in Berührung mit dem Platindrahte, die Kette wird geschlossen und in Folge elektrischen Stromes wird die Pendeluhr arretirt in derselben Weise, wie oben beschrieben. Das Observatorium in der Stadt sowohl als auf dem Vesuv besitzt ausserdem einen Lamont'schen Apparat zur Bestimmung der Veränderungen des Erdmagnetismus und verschiedene meteorologische Instrumente. Fahnen verschiedener Farbe vermitteln die Correspondenz zwischen den beiden Observatorien; eine unter dem frühern Könige von Neapel beabsichtigte telegraphische Verbindung durch Drähte musste unter der jetzigen Regierung der Kosten wegen aufgegeben werden.

Die Sternwarte in Florenz befindet sich in der Nähe des Pallastes Pitti im *Museo di fisica e di storia naturale.* Director ist Donati, der Entdecker des zur Zeit bewunderten grossen nach ihm benannten Kometen. Die Sternwarte entspricht nicht den Bedürfnissen der Gegenwart; es ist im Plane eine neue den Anforderungen der Wissenschaft entsprechende Sternwarte ausserhalb der Stadt in dem

durch Galilei's Aufenthalt in seinen letzten Lebensjahren bekannt gewordenen Arcetri, auf einer Anhöhe daselbst, zu bauen.

In Mailand besuchte ich auf der Sternwarte der Brera den in der letzten Zeit durch seine Sternschnuppentheorie berühmt gewordenen Director derselben Schiaparelli, der immerfort mit besonderer Vorliebe sich der Untersuchung der merkwürdigen Körper, der Sternschnuppen und Feuerkugeln, unterzieht, welche bisher von den Astronomen wenig beachtet wurden.

Einen ausgezeichneten Ruf geniesst in ganz Italien Galileo Galilei; allenthalben fand ich das Andenken an den ausgezeichneten Astronomen geehrt. In Rom besuchte ich die Orte, an deren Galilei bei seinem Aufenthalte daselbst verweilte. Aus Achtung für den Gelehrten gestattete der damalige Pabst Urban VIII dem Galilei seine Wohnung in dem herrlichen Pallaste des toskanischen Gesandten auf Trinita di Monte zu nehmen, und in den anstossenden Gärten sich zu ergehen. Nur einige Wochen, zwei bis drei, hatte Galilei sich vor dem Commissarius des San Ufficio zu stellen, der ihm keines der gewöhnlichen Zimmer, in welche man die in Untersuchung befindlichen Gefangenen zu setzen pflegte, sondern die Wohnung des Fiscals des San Ufficio anweisen liess, dergestalt, dass er frei im Hause herumwandeln und seine eigenen Bedienten beibehalten konnte. Die Tradition bezeichnet die ehemaligen Zimmer, welche Galilei bei seiner vorgeblichen Einkerkerung bewohnte, als diejenigen, welche jetzt der Vorsteher des päbstlichen Archivs, Herr Pater Theiner, inne hat. Diese Räume, in welchen ich mich längere Zeit aufhielt, sind geräumig, die hohen Wände mit Fresco-Gemälden geziert; sie gewähren eine herrliche Aussicht auf Rom und die ganze Umgegend nach dem Albaner-Gebirge hin; in einem der Zimmer befindet sich auf dem Fussboden eine in Metall eingezeichnete Mittagslinie, die durch eine in der Wand befindliche Oeffnung den Sonnenstrahl um Mittag erhält.

Der zuvorkommenden Freundlichkeit des Vorsteher des Archivs verdanke ich die Einsicht in die Process-Acten des Galilei; ich überzeugte mich, indem ich während zweier Morgen mich mit dem Lesen derselben beschäftigte, dass in denselben Nichts darauf hinweise, dass Galilei zur Tortur abgeführt worden sei.

Bei einem Aufenthalte in Florenz besuchte ich die herrliche Villa Bellosguardo in der Nähe der Stadt, wo Galilei die über ihn verhängte Strafe nach seiner Rückkehr von Rom und Siena in höchst angenehmer Weise mehrere Jahre verbüsste. Ein Denkmal, welches der jetzige Besitzer der Villa in dem Garten setzen liess, deutet auf den Aufenthalt des berühmten Philosophen und Astronomen hin. In dem *Museo di fisica e di storia naturale* in Florenz ist in der letzten Zeit ein eigener Saal, dem Andenken des grossen Mannes gewidmet, eingerichtet worden, geziert mit der Büste Gali-

lei's, seiner Schüler und seiner Zeitgenossen, die Wände geschmückt mit Darstellungen aus dem Leben derselben. Unter Glasschrank befindet sich als Reliquie der Zeigefinger Galilei's, entnommen bei Gelegenheit der Uebertragung seiner Ueberreste aus der Capelle der h. Cosmos und Damian in die Kirche Santa Croce, wo demselben ein kostbares Monument errichtet wurde. Ausserdem befinden sich daselbst das von ihm erfundene Fernrohr, mit welchem er zuerst die Trabanten des Jupiters, die sogenannten Mediceischen Gestirne, die Sonnenflecken u. s. w. entdeckte, das Mikroskop, ein armirter Magnet u. s. w.

Die Universität zu Padua hat ebenfalls das Andenken an den grossen Mann geehrt, der 1592—1610 dort lehrte. In dem grossen Hörsaale, wo über 500 Zuhörer seinen Worten lauschten, fand ich sogar zwei Büsten mit passenden Inschriften; eine lebensgrosse Statue des Mannes zierte den Markt.

Herr W. G.-R. v. Dechen legte die Probe-Abdrücke zweier geologischer Uebersichtskarten vor und erläuterte deren Zusammenhang und ihre Verschiedenheit. Eine derselben ist die zweite Ausgabe der Karte von Deutschland, Frankreich, England und den angrenzenden Ländern, deren erste Ausgabe 1839 in Berlin bei S. Schropp & Co. erschienen ist. Die andere, in einem doppelt so grossen Maassstabe, ist die Karte von Deutschland, welche im Auftrage der deutschen geologischen Gesellschaft und mit der Unterstützung des königl. Handels-Ministeriums in Berlin bei Neumann erscheint. Die Originalzeichnung dieser letzteren Karte ist im September 1867 in der Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. vorgelegt und danach deren Herausgabe beschlossen worden. Damals ist die Geschichte der Herstellung dieser Karte vorgetragen worden, welche in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. 19. S. 726 abgedruckt ist. Beide Karten ergänzen sich gegenseitig. Die zweite Ausgabe der Karte von Central-Europa reicht bis zu den westlichsten Punkten von England und Frankreich, enthält den grössten Theil der Pyrenäen, geht gegen Süd bis Radicofani und gegen Ost bis Lemberg und gewährt so eine allgemeine Uebersicht der am genauesten untersuchten Theile unseres Continentes. Die Unterabtheilung der Formationen ist aber durch den kleinen Maassstab beschränkt. Auf dem vorgelegten Probe-Abdruck sind die Eckpunkte der Karte von Deutschland genau bezeichnet, um die Ausdehnung beider Karten leichter mit einander vergleichen zu können. Die Karte von Deutschland reicht von Leuwarden bis Königsberg, von Genf bis Ofen und enthält noch Genua und Bologna. Die Grenzen der Formationen sind auf beiden Karten, so weit die Unterabtheilungen auf beiden haben dargestellt werden können, übereinstim-

mend. Die Karten sind insofern übereinstimmend, als die Hauptformationen mit gleichen Farben bezeichnet sind, die Tertiärformationen: gelb; Kreide: gelbgrün; Jura: blaugrün; Trias: blau; Perm: violet; Steinkohlenformation: grau; Devon: braun; Silur: bräunlichroth; Gneiss und krystallinische Schiefer: hellcarminroth; Granit: dunkler carminroth; die sämmtlichen plutonischen und vulkanischen Gesteine: verschiedene rothe Farben. Der Unterschied der Colorirung beider Karten besteht darin, dass die Unterabtheilungen auf der Karte von Central-Europa nur durch schwarze Schraffirungen, auf der Karte von Deutschland nur durch hellere und tiefere Töne der Hauptfarbe unterschieden sind. Die Nebeneinanderstellung beider Karten ist wesentlich in der Absicht bewirkt worden, um die Verwechslung beider zu verhüten und zu zeigen, dass jede besondere Zwecke verfolgt, dass eine die andere nicht ersetzen kann und beide hoffentlich dazu beitragen werden, den Gebirgsbau von Deutschland übersichtlicher nach den neuesten Untersuchungen bekannt zu machen, als es seit einer Reihe von Jahren möglich gewesen ist.

Herr Dr. Krantz machte nachstehende Mittheilung. Den Meteorstein, der am 5. d. M. bei Krähenberg halbwegs zwischen Landstuhl und Zweibrücken gefallen ist, haben schon die Zeitungen erwähnt; etwas Näheres darüber erlaube ich mir noch in der Kürze zu berichten.

Der einzige 31 Pfund schwere Stein fiel bei völlig heiterem Himmel, mit stark donnerartigem Getöse, auf ein etwa 100 Schritte vom Schulhause entferntes Grundstück und schlug an 4 Fuss tief ein; 2 Knaben die aus der Nähe den Fall sahen, eilten hinzu, gruben den dann bereits ziemlich erkalteten Stein aus und trugen ihn in das Haus des Lehrers, in dessen Abwesenheit seine Frau die Jungen mit der Erwähnung wegjagte, sie wollte das Teufels-Ding nicht im Hause haben. Er wurde in Folge dessen zu dem Bauern, dem das erwähnte Grundstück gehörte, gebracht, aber auch er verjagte die Jungen mit der Aeusserung, er wolle nichts damit zu schaffen haben, und der Stein wurde dann schliesslich auf den Düngerhaufen geworfen. Als der Lehrer nach Hause zurückkehrte und den Stein sah, machte er den Bauern begreiflich, dass es ein Meteorstein sein würde, der viele Fremde ins Dorf locken dürfte und in der That kamen am folgenden Tage, dem Himmelfahrtstage, auch an 400 Leute aus der Umgegend, um das Wunder anzustaunen. Zunächst suchte dann die Zweibrücker Gewerbeschule in dessen Besitz zu gelangen; dann aber ordnete der Landrichter an, den Stein unversehrt zu erhalten, da er darüber nach München berichten würde, und die Antwort abgewartet werden müsse; ohne Zweifel werde er im dortigen Mineraliencabinet seine Stelle finden. — Von dem Steine selbst erlaube ich mir eine Zeichnung in natürlicher

Grösse hier vorzulegen: er ist 30 Centimeter lang, 21 breit und 15 Centimeter hoch. Die bei dem Fall nach der Erde zugekehrte Seite ist mit schönster Schmelzrinde und scharf hervortretenden Schmelzkanten bedeckt, was also eine sehr hohe Erhitzung voraussetzt. — Ein kleines abgeschlagenes Fragment lege ich hier vor. Die innere Structur hat die grösste Aehnlichkeit mit derjenigen, welche an den Steinen des grossen Meteoriten-Falls, am 30. Jan. v. J. bei Pultusk in Polen, wahrgenommen wurde; nur der metallische Eisengehalt dürfte bei dem Neuen um ein geringes höher sein. Redner vertheilte hierauf noch unter die Anwesenden eine grössere Anzahl der Meteorite von Pultusk.

Med.-Ass. Dr. Wilms übergab zunächst dem Herrn Vorsitzenden das dem Verein von dem Verfasser zugewandte Werk: »die Vogelwelt der Nordsee-Insel Berkum, von Ferd. Baron von Droste-Hülshoff« und sprach sodann über die zur Gruppe *Persicaria* gehörenden einheimischen Arten der Gattung *Polygonum* mit Ausschluss des von den Uebrigen in mancher Beziehung abweichenden *P. amphibium*. Es wurden als Arten angeführt: 1) *P. mite* Huds. 2) *P. Hydropiper* L. 3) *P. mite* Schrank. 4) *P. persicaria* L. 5) *P. lapathifolium* L. und 6) *P. nodosum* Pers. Zunächst gedachte Ref. der von Al. Braun schon 1824 (Flora No. 23) über diese Pflanzen veröffentlichten Abhandlung, so wie der von Meisner, dem Bearbeiter der *Polygonaceae* im de Candoll'schen Werke, über dieselben gegebenen Diagnosen. Beide seien von den Bearbeitern mancher Floren unberücksichtigt geblieben. Dann wurde die Characteristik der genannten Arten im Allgemeinen gegeben, so wie Vorkommen und Verbreitung erwähnt. Namentlich komme das *P. mite* an einzelnen Standorten oft massenhaft vor, dasselbe werde zwar noch zuweilen als Hybride von *P. Hydropiper* und *Persicaria* angegeben, indess habe Ref. bisher noch keine einzige Pflanze des *P. Hydropiper* unter Tausenden von jenen gefunden. Dagegen komme *P. Persicaria* nicht sehr selten darunter vor, wo dies aber der Fall, da fänden sich auch zuweilen Hybriden zwischen beiden. Diese Thatsachen sprächen dafür dass *P. mite* keine Hybride sein könne. Die andere noch häufiger als zweifelhafte Art angesehene Pflanze dieser Gruppe, das *P. nodosum* Pers., welches gewöhnlich als Varietät von *P. lapathifolium* gelte, komme zwar nicht häufig mit diesem an ein und demselben Standorte vor, weil es meist an den Rändern schlammiger Wässer wachse, Letzteres dagegen gewöhnlich auf Aeckern, an Wegerändern und Ufern. Es komme indess, wenn auch nur selten, vor, dass beide Arten einen gemeinschaftlichen Standort hätten und an einem solchen sei eine Hybride, dieser beiden allerdings nahe verwandten Arten, wirklich aufgefunden, welche theils die Merkmale der einen, theils der andern Species trage. Ueber die Verschieden-

heit der beiden Arten gäben auch einige exotische Arten, z. B. das *P. glandulosum* R. Br. aus Neuholland, noch Aufschluss. Wie dieses habe auch *P. nodosum* einen rispenförmigen fast blattlosen Stand der Blüthenähren, während bei *P. lapathifolium* die Stiele der Blüthenähren durch ein Blatt gestützt seien.

Die besprochenen Arten und ihre Formen wurden der Versammlung vorgelegt, ebenso eine Reihe von Hybriden derselben als:

Polygonum aviculare × *Hydropiper* (bei Driburg, Beckhaus).
P. nodoso × *Hydropiper* (bei Beverungen, Beckhaus).
P. minus × *mite*,
P. nodoso × *mite*,
P. mite × *nodosum*,
P. Persicaria × *mite*, } (Aus der Umgegend von Münster.)
P. mite × *Persicaria* (bei Hamm).
P. lapathifolio × *Persicaria* (Schweiz bei Genf).
P. Persicaria × *lapathifolium* (bei Höxter, Beckhaus).
P. nodoso × *Persicaria*,
P. Persicaria × *nodosum*, } (Aus der Umgegend von Münster.)
P. lapathifolio × *nodosum* (bei Höxter, Beckhaus).

Ausser diesen wurden als in Westfalen von Herrn Beckhaus beobachtet angeführt:

P. Persicaria × *minus*, bei Corvey.
P. minus × *nodosum*, bei Bielefeld.
P. Hydropiper × *lapathifolium*, Solling im Dorfe Neuhaus.

Das von Al. Braun bei Carlsruhe angegebene:

P. minus × *Persicaria*, als wahrscheinlich in unserm Gebiete sich ebenfalls vorfindend erwähnt.

Es seien demnach von den bis jetzt bekannten 16 hybride *Polygona* bereits 14 in Westfalen aufgefunden.

Bezüglich des *Polygonum aviculare* × *Hydropiper* wurde bemerkt, es sei dies in so fern die interessanteste Hybride, weil die eine Stammpflanze derselben, *P. aviculare*, nicht der Gruppe *Persicaria* angehöre und sich durch zweispaltige Tuten auszeichne. Dasselbe Merkmal habe die Hybride, auch trage dieselbe, ausser einer kurzen gipfelständigen Aehre, in allen Blattwinkeln einzelne Blüthen und habe einen niederliegenden Stengel wie jene Stammart. Diese Pflanze sei von Al. Braun als *Polygonum Hydropiper var. obtusifolium* beschrieben und als solche auch von Meisner in das de Candoll'sche Werk aufgenommen. Den angegebenen Merkmalen zufolge könne dieselbe nur als eine Hybride, nicht als Varietät angesehen werden.

Die speziellere Beschreibung der *Polygonum*-Hybriden behielt sich Ref. bis nach Auffindung einiger noch fehlenden Formen vor.

Herr Dr. H. Müller aus Lippstadt hielt nachstehenden Vortrag über die Anwendung der Darwin'schen Theorie auf Blumen und blumen-besuchende Insekten: Der ausdrückliche Wunsch mehrerer hier anwesenden botanischen Freunde veranlasst mich, über einen Gegenstand, den ich für die Verhandlungen unseres Vereins ausführlicher zu bearbeiten beabsichtige, hier eine vorläufige Mittheilung zu machen, nemlich über die Anwendung der Darwin'schen Lehre auf Blumen und blumen-besuchende Insekten. Wenn ich es bei dieser Mittheilung nicht vermeiden kann, neben neuen auch manche allbekannte Thatsachen und Schlüsse nochmals vorzuführen, so wird mich, wie ich hoffe, der untrennbare Zusammenhang der ganzen Auseinandersetzung in dieser Beziehung entschuldigen.

Der unmittelbare Eindruck, welchen die Blumenwelt mit ihrer Farbenpracht, mit ihren mannichfachen die Luft durchwürzenden Wohlgerüchen, mit ihrem Reichthum an strahligen und symmetrischen Formen auf uns hervorbringt, mag leicht die Vorstellung in uns erwecken, dass diese uns so angenehmen Dinge speciell zu unserem Wohlbehagen und Ergötzen erschaffen seien.

Die Darwin'sche Lehre muss die Richtigkeit dieser Vorstellung mit Bestimmtheit in Abrede stellen. Denn nach ihr sind alle Thier- und Pflanzenarten, welche uns heute lebend umgeben, nur das Resultat des seit vielen Millionen Jahren, seit dem ersten Erwachen des organischen Lebens auf unserem Erdballe, sich immer gleich bleibenden Waltens derselben Gesetze, welche noch tagtäglich und stündlich die unter unsern Augen sich abwickelnden organischen Erscheinungen beherrschen, der Gesetze der Erblichkeit und der Abänderung, der überreichlichen Vermehrung und des daraus hervorgehenden Kampfes ums Dasein, der wieder mit Nothwendigkeit zum Ueberleben der ihren Lebensbedingungen am besten angepassten Abänderungen führt.

Nach der Darwin'schen Theorie müssen alle Eigenthümlichkeiten der Thiere und Pflanzen ursprünglich als individuelle Abänderungen, die nur die nothwendige Folge bestimmter physikalischer und chemischer Einwirkung sein konnten, aufgetreten sein und können sich nur dadurch erhalten und in der Aufeinanderfolge der Generationen weiter ausgeprägt und befestigt haben, dass sie den Inhabern selbst im Kampfe ums Dasein irgend welchen Vortheil gewährten. Als Consequenz der Darwin'schen Lehre ergibt sich daher der allgemein gültige Satz: Keine Thier- oder Pflanzenart besitzt eine Eigenthümlichkeit, die nicht entweder dem Inhaber selbst von entschiedenem Vortheil ist oder, wenn er sie lediglich als uraltes Erbtheil übernommen hat, seinen Vorfahren einen entschiednen Vortheil vor ihren Concurrenten gesichert hat.

Wenn wir daher die Anwendbarkeit der Darwin'schen Theorie auf das unabsehbar reiche und mannichfaltige Gebiet der Blumen erproben wollen, so haben wir uns vor Allem die Frage zu beantworten: Wie können die bunten Farben, die mannichfachen Wohlgerüche, die zahlreichen zum Theil sehr complicirten Eigenthümlichkeiten des Baues der Blüthen den Pflanzen selbst zum entschiedenen Vortheil gereichen?

Die Beantwortung dieser Hauptfrage lässt sich aus der Betrachtung der Blüthen allein durchaus nicht gewinnen. Denn nicht unmittelbar, sondern nur durch Vermittlung der Insekten, stehen diese hervorragenden Eigenschaften der Blumen mit dem Gedeihen der blumentragenden Pflanzen selbst in ursächlichem Zusammenhange, und dieser ursächliche Zusammenhang liegt, selbst bei vollständiger Kenntniss und Berücksichtigung der Thätigkeit der Insekten auf den Blumen, keineswegs leicht erkennbar zu Tage.

Dass die Blumen vielfach von Insekten besucht werden, dass viele Insekten, wie z. B. die Bienen, sogar ausschliesslich auf Blumennahrung angewiesen sind, ist allerdings eine unmittelbar in die Augen fallende Thatsache. Aber diese Thatsache allein lässt durchaus noch keinen Vortheil erkennen, den die Blumen tragenden Pflanzen selbst von der Farbe, dem Wohlgeruche und den anderen anscheinend nur den Insekten nützlichen Eigenschaften ihrer Blumen haben könnten. Betrachten Sie, wie Christian Konrad Sprengel bereits im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts gethan hat, so eingehend als möglich die Thätigkeit der Insekten auf den Blumen, vertiefen Sie Sich dann im Zusammenhange mit Ihren Insektenbeobachtungen in alle Einzelheiten des Blüthenbaues und Sie werden, wie Sprengel, zwar sehr bald die Ueberzeugung erlangt haben, dass alle Einzelheiten der von Insekten besuchten Blüthen in der mannichfachsten, oft überraschendsten Weise so zusammenwirken, dass die Insekten, indem sie ihrer Nahrung nachgehen, sich dabei mit Blüthenstaub behaften und einen Theil desselben, ohne es zu wissen und zu wollen, auf Narben derselben Blumenart übertragen. Was aber die Blumen tragenden Pflanzen selbst nun für einen Vortheil davon haben, dass gerade Insekten Ueberträger des befruchtenden Stoffes sind, während es doch viel einfacher wäre, wenn die meist unmittelbar um die Narbe herumstehenden Staubgefässe direct ihren Blüthenstaub auf die Narbe ausschütteten, das werden Sie, so wenig wie es Chr. C. Sprengel gelang, weder durch Beobachtung der Insektenthätigkeit, noch durch die eingehendste Betrachtung der Blütheneinrichtungen ergründen. Wenn daher unserem Verständnisse des Zusammenhangs der Blumen und blumenbesuchenden Insekten keine weiteren Thatsachen zu Gebote ständen, so würde dieses ganze Gebiet mit der Theorie der Entstehung der Arten durch natürliche Auslese durchaus nicht in Einklang zu brin-

gen sein und einen erheblichen Einwand gegen dieselbe begründen. Wir müssten dann auf ein Verständniss der Blumeneinrichtungen überhaupt durchaus verzichten, wenn wir nicht etwa die von Sprengel dem angenommenen Blumenschöpfer ganz willkürlich untergelegte Absicht, sich nun eben der Insekten zum Uebertragen des Blüthenstaubes auf die Narben bedienen zu wollen, als eine ausreichende Erklärung gelten lassen wollten.

Bis zu Anfang dieses Jahrzehnts stand unsere Kenntniss der Pflanzenwelt in der That auf diesem Standpunkte. Aber der Begründer der Selectionstheorie selbst, Darwin, wurde gerade durch seine Theorie auf die Entdeckung derjenigen Thatsachen geführt, welche diese Theorie fordert, um mit der Blumenwelt in Einklang gebracht werden zu können. Darwin erkannte, was Sprengel, dem ersten Entdecker der Befruchtung der Blumen durch Insekten, verborgen geblieben war, dass es bei dieser Befruchtung wesentlich auf die Uebertragung des Blüthenstaubes auf die Narben anderer Blüthen ankommt. In seinem bewundrungswürdigen Werke über Orchideen zeigte Darwin, dass die mannichfachen Einrichtungen, welche bei einheimischen und fremden Orchideen die Befruchtung durch Insekten bewirken, durchaus eine Kreuzung getrennter Individuen zur Folge haben. Er wurde durch diese speciellen Untersuchungen von neuem mit zwingender Nothwendigkeit zu derselben Vorstellung geführt, die er schon aus allgemeinen Gründen als unabweisbar erkannt hatte, dass es den Pflanzenarten selbst von entscheidendem Vortheil sein müsse, nicht durch eigenen Blüthenstaub, sondern durch den Blüthenstaub anderer Individuen derselben Art befruchtet zu werden. Diese Vorstellung, einmal mit voller Ueberzeugung erfasst, wusste Darwin mit dem Scharfsinne, mit der Ausdauer, mit der Geschicklichkeit im Experimentiren, die wir in allen seinen Arbeiten bewundern, so lange zu verfolgen, bis sie als unumstössliche Gewissheit dastand. Seine Jahre lang mit unverdrossnem Fleisse fortgesetzten Selbstbefruchtungs- und Kreuzungsversuche ergaben als unzweideutiges Resultat, dass Kreuzung getrennter Individuen zahlreichere, kräftigere und entwicklungsfähigere Nachkommen liefert, als Selbstbefruchtung, ein Satz, welcher seitdem durch zahlreiche Versuche Hildebrands, meines Bruders Fritz und Anderer eine ununterbrochene Reihe von Bestätigungen erfahren hat.

Mit diesem Satze ist nun des Räthsels Lösung gefunden, das Verständniss zahlloser Blütheneinrichtungen mit einem Male wie durch einen Zauberschlag eröffnet. Ueberblicken wir denn in gedrängter Kürze, wie sich unter Anwendung dieses Satzes die Erklärung der hauptsächlichsten Blütheneigenthümlichkeiten vom Darwin'schen Standpunkte aus gestaltet.

Wenn Kreuzung getrennter Individuen zahlreichere, kräftigere

und entwicklungsfähigere Nachkommenschaft liefert, als Befruchtung mit eigenem Pollen, so musste und muss jede einmal auftretende Abänderung der Blüthen, welche Uebertragung des Blüthenstaubs auf andere Blüthen begünstigt, den so abgeänderten Pflanzen einen Vortheil über andere Formen derselben Art sichern, der im Kampfe um das Dasein das schliessliche Allein-Uebrigbleiben der begünstigteren Abänderungen herbeiführt.

Nun gibt es, soweit wir übersehen können, überhaupt nur zweierlei natürliche Transportmittel für den Blüthenstaub, Wind und Insekten, deren Wirkung aber durch ganz verschiedene Eigenthümlichkeiten der Blüthen begünstigt wird.

Je nach den Abänderungen, welche bei verschiedenen Pflanzen zuerst auftraten, mussten sich daher dieselben in Folge der natürlichen Auslese entweder dem Winde oder den besuchenden Insekten anpassen; ihre Blüthen mussten sich entweder zu Windblüthen oder zu Insektenblüthen ausprägen, wenn es gestattet ist, mit diesen abgekürzten Benennungen diejenigen Blüthen zu bezeichnen, deren Blüthenstaub durch Wind oder durch Insekten auf die Narben anderer Blüthen übertragen wird. Die Wirkung des Windes ist eine einfache, sich gleich bleibende, die der Insekten eine mannichfach wechselnde. Anpassung an die Einwirkung des Windes setzt daher Abänderung in einer bestimmten Richtung voraus, während Anpassung an den Insektenbesuch auf eben so mannichfache Weise möglich ist, als die besuchenden Insekten in ihrer Grösse, Gestalt, Körpereigenthümlichkeit, in ihren Liebhabereien und Gewohnheiten, selbst in der Jahres- und Tageszeit ihres Ausfluges mannichfaltig sind. Wir müssen daher vom Standpunkte der Darwin'schen Theorie aus erwarten: 1) dass es sich ungleich häufiger ereignet hat, dass Pflanzen irgend welche Abänderung darboten, welche den Insektenbesuch und das Uebertragen des Blüthenstaubes durch Insekten begünstigte, als dass sie in der einen bestimmten Richtung abänderten, welche der Befruchtung durch den Wind förderlich war; 2) dass die Pflanzen, welche dem Insektenbesuche sich angepasst haben, ungleich mannichfaltigere Blütheneinrichtungen darbieten, als die durch den Wind befruchteten.

Diese beiden Sätze, welche sich als nothwendige Consequenzen, der Darwin'schen Theorie ergeben, aus der teleologischen Auffassungsweise aber nicht oder nur in willkürlicher Weise abgeleitet werden können, werden durch die wirklich vorhandenen Blütheneinrichtungen durchaus bestätigt. Windblüthen sind nicht nur weit weniger zahlreich, als Insektenblüthen, sondern auch in ihrer Einrichtung weit weniger mannichfaltig.

Uebertragung des Blüthenstaubes durch den Wind erfordert offen dem Luftzuge sich darbietende Staubgefässe und Narben, lose, nicht an einander haftende, sondern als feinster Staub leicht durch jeden Luftzug fortgewehte Pollenkörner, die in kolossaler Menge

entwickelt werden müssen, um die Möglichkeit, dass alle Pollenkörner neben den Narben vorbeifliegen könnten, zu beseitigen. Ausgezeichnete Beispiele solcher Einrichtung bieten Cupuliferen, Nadelhölzer, Süssgräser, Sauergräser, Binsen und Plantago-Arten dar. Stösst man z. B. an einen eben aufblühenden Haselstrauch oder bläst gegen seine Kätzchen, so sieht man sofort kleine Wolken von Blüthenstaub durch die Luft fliegen, und untersucht man dann die benachbarten Narben, so findet man nur wenige, an welchen nicht einzelne Pollenkörner haften geblieben wären. In diesem Falle wird ein leichtes Ausstreuen des Blüthenstaubes durch den Wind durch die frei in die Luft hängenden männlichen Blüthenkätzchen bewirkt, eine Kreuzung getrennter Individuen aber wird hier, wie bei den meisten Windblüthen durch Getrenntblüthigkeit unvermeidlich gemacht. In anderen Fällen, wie z. B. bei Plantago, sehen wir statt des ganzen Blüthenstandes die einzelnen Antheren frei in die Luft flattern, indem sie an langen dünnen Staubfäden aus der Blüthe heraushängen, und die Kreuzung getrennter Individuen anstatt durch Getrenntblüthigkeit durch ungleichzeitige Entwicklung der Geschlechtstheile derselben Blüthe unvermeidlich gemacht. Denn jede Blüthe von Plantago streckt, während sie noch geschlossen ist, die Narbe als langen fiedrigen Faden frei in die Luft und lässt die Staubgefässe erst hervortreten, nachdem die Narbe ihren Dienst gethan hat und schon theilweise verwelkt ist. Hiermit sind nun schon die hauptsächlichsten Verschiedenheiten der Windblüthen bezeichnet.

Unendlich mannichfacher in ihren Einrichtungen sind die durch Insekten befruchteten Blüthen. Doch lassen sich auch bei ihnen leicht gewisse allgemeine Bedingungen erkennen, denen in allen Fällen irgend wie genügt sein muss, wenn der Besuch der Insekten und die Uebertragung des Blüthenstaubes durch dieselben gesichert sein soll. Erstens nemlich müssen die Insekten die Blüthen schon aus einiger Entfernung wahrnehmen können; diess kann nur entweder durch deren von der Umgebung abstechende Farbe oder durch von der Blume ausströmenden Duft oder durch beides zugleich bewirkt werden. Alle Insektenblüthen müssen daher abweichend gefärbt oder duftend oder beides zugleich sein. Für Uebertragung des Blüthenstaubes durch den Wind können dagegen natürlich Farbe und Wohlgeruch keinen Vortheil gewähren; desshalb konnten und können bei Windblüthen diese Eigenthümlichkeiten auch nicht durch natürliche Auslese erhalten und ausgeprägt werden. Ganz wie es die Anwendung der Darwin'schen Lehre auf die Blüthenwelt fordert, finden sich nun wirklich alle Windblüthen schmucklos und geruchlos, alle durch Insekten befruchteten Blüthen gefärbt oder duftend oder beides zugleich. Da wir als Blumen solche Blüthen zu bezeichnen pflegen, die sich durch Farbe oder Wohlgeruch oder durch beides zugleich bemerkbar machen, so lassen sich bei der Besprechung un-

seres Gegenstandes die Ausdrücke »Insektenblüthen« und »Blumen« völlig gleichbedeutend gebrauchen.

Eine zweite Bedingung, welche durchaus erfüllt sein muss, wenn regelmässiger Insektenbesuch stattfinden soll, ist die, dass die Blüthe den Insekten irgend etwas ihnen Nützliches oder Angenehmes darbietet, was sie zu wiederholtem Besuche derselben Blüthenart veranlasst. Im einfachsten Falle ist diess der Blüthenstaub selbst und nur dieser, den die Insekten verzehren oder als Futter für ihre Larven wegschleppen, so z. B. bei Anemone und Clematis.

In anderen Fällen bleibt der Blüthenstaub zwar auch den Insekten preisgegeben, daneben aber bietet sich denselben frei abgesonderter Honig dar, so bei Ranunculus, den Rosifloren und zahllosen anderen. In wieder anderen Fällen entziehen sich die Staub gefässe mehr oder weniger der verheerenden Einwirkung der Insekten und diese sind hauptsächlich oder ausschliesslich auf den Genuss des Honigs der Blüthe angewiesen, wie z. B. bei Salvia, Pedicularis, Iris.

In weit seltneren Fällen suchen die Insekten etwas anderes als Blüthenstaub oder Honig in den Blumen. Käfer, welche übrigens für die Befruchtung eine wenig wichtige Rolle spielen, fressen ausser Blüthenstaub das zarte Gewebe aller Blüthentheile. Bei einer kleinen brasilianischen Orchidee *(Polystachya)* ist nach brieflicher Mittheilung meines Bruders Fritz das Labellum mit Mehl (losen Zellen) gefüllt. Bei anderen brasilianischen Blumen finden sich fleischige Auswüchse, die von den besuchenden Insekten benagt werden. Eine kleine Biene, die schon Reaumur beschreibt, *Anthocopa papaveris*, schneidet von den Blumenblättern des wilden Mohns Stücke ab, um ihre Brutkammer damit auszutapeziren.

Eine dritte Bedingung, welche bei allen Blumen erfüllt sein muss, um die Uebertragung des Pollens durch Insekten zu ermöglichen, ist die dazu geeignete Beschaffenheit des Blüthenstaubs und der Narbe. Der Blüthenstaub muss sich den besuchenden Insekten anheften können, die Narbe muss den von den Insekten mit ihr in Berührung gebrachten Blüthenstaub stärker festhalten können, als der Insektenleib.

Die Anheftbarkeit konnten entweder die einzelnen Pollenkörner erlangen, und zwar sowohl durch stachlige Vorsprünge, vermittelst deren die Pollenkugeln sich leicht an einander und am Insektenhaare festhalten, wie z. B. bei Malva und Taraxacum, als durch Klebrigkeit, wie bei den meisten andern — oder der ganze Polleninhalt eines Antherenfaches, wie bei Orchis und den Asclepiadeen, wo derselbe zu einem Klumpen vereint, durch einen besonderen Mechanismus sich dem Insekte anheftet. Die trocknen und glatten, leicht wegwehbaren Pollenkörner der Windblüthen sind dagegen bei Insektenblüthen unmöglich.

Statt der fedrigen, den losen Staub leicht auffangenden Narben der Windblüthen finden wir bei den Insektenblüthen glatte oder warzigrauhe, in jedem Falle aber klebrige Narben.

Schon die Verschiedenheit, in welcher die eben erwähnten Eigenschaften der Blumen, Bemerkbarkeit durch Farbe oder Geruch, Production von Insektennahrung, Anheftbarkeit des Blüthenstaubes und Klebrigkeit der Narbe im Einzelnen sich ausprägen konnten, bedingt eine viel grössere Mannichfaltigkeit der Blumen als der Windblüthen. Diese Mannichfaltigkeit steigert sich aber in noch viel höherem Grade durch die fast unbegrenzte Zahl verschiedner Möglichkeiten der Uebertragung des Blüthenstaubes auf die Narben anderer Blüthen durch Insekten, in welcher gerade einzig und allein, wie wir gesehen haben, der Vortheil besteht, den die Pflanzen selbst vom Insektenbesuche haben.

Wir sehen in dieser Beziehung keineswegs das Vollkommenste überall erreicht, sondern, wie die Darwin'sche Anschauungsweise fordert, die verschiedenen Pflanzen auf den verschiedensten Stufen der Vollkommenheit angelangt. Ob der einfachste und ursprünglich vielleicht allgemeine Fall beständiger Selbstbefruchtung, auf dessen ursprüngliche Allgemeinheit uns das gewöhnliche Dichtnebeneinanderstehen von Staubgefässen und Stempeln in derselben Blüthe hinzuweisen scheint, noch jetzt bei irgend welchen Pflanzen vorkommt, ist bis zu dieser Stunde noch nicht entschieden. Nicht wenige Blüthen aber finden wir, namentlich unter den Ranunculaceen, Papaveraceen, Cruciferen, bei denen die besuchenden Insekten eben so häufig oder selbst noch häufiger Selbstbestäubung bewirken als Fremdbestäubung.

Bei diesen Pflanzen ist also die blosse Eröffnung der Möglichkeit einer Fremdbestäubung durch Insekten schon entscheidend gewesen, die auftretenden Abänderungen von Farbe, Duft, Honigabsonderung und Anheftbarkeit des Blüthenstaubes durch natürliche Auslese zu erhalten und zu befestigen.

In weit zahlreicheren Fällen dagegen sind zu diesen ersten und einfachsten Anpassungen an den Insektenbesuch andere hinzugetreten, welche die Uebertragung des Blüthenstaubes auf getrennte Individuen wahrscheinlich oder selbst unvermeidlich machen. Unvermeidlich gemacht aber sehen wir die Fremdbestäubung bei den Blumen nicht nur durch das Auftreten derselben Eigenthümlichkeiten, die auch bei Windblüthen vorkommen, nemlich durch Getrenntblüthigkeit (z. B. bei Salix, Cucurbitaceen) oder durch Dichogamie d. h. ungleichzeitige Entwicklung der männlichen und weiblichen Geschlechtstheile in derselben Blüthe (z. B. bei *Cerastium arvense*, den Umbellaten und Compositen), sondern es treten bei den Blumen noch die mannichfachsten anderen die Fremdbestäubung durch Insekten begünstigenden oder unvermeidlich machenden Einrichtungen

auf, welche der Einwirkung des Windes gegenüber wirkungslos und daher bei Windblüthen ganz unmöglich sind.

Dahin gehört z. B. die bei Lopezia, Malva und sehr vielen anderen Dichogamen vorkommende Erscheinung, dass die in der Entwicklung vorausgeeilten Staubgefässe sich aus dem Bereiche der Insektenberührung zurückbiegen, so bald die Narben sich entfalten und dass diese nun die frühere Stelle der Staubgefässe einnehmen. Wenn z. B. die Honigbiene in den geöffneten Blüthen von *Malva silvestris* die Runde macht, um die fünf im Grunde der Blüthe zwischen den Blumenblättern liegenden Honiggrübchen der Reihe nach zu entleeren, so streift sie, indem sie sich mit den Beinen an den Blumenblättern festhält, in den jüngern Blüthen mit ihrem behaarten Rücken die Antheren, in den ältern die an ihre Stelle getretnen Narben; in den ersteren behaftet sie ihre Haare so reichlich mit den grossen stachligen Pollenkugeln, dass sie ganz bepudert dieselben verlässt, in den letztern lässt sie einen grossen Theil dieses Pollens an den Narben haften. Selbst wenn die älteren Blüthen an den zurückgebogenen Staubbeuteln noch zahlreiche Pollenkörner haften haben, können dieselben nicht so leicht von den Bienen abgestreift und an die Narben derselben Blüthe gebracht werden, da sie ziemlich ausser dem Bereiche der Berührung durch die Bienen liegen.

Dahin gehört ferner das Nebeneinandervorkommen langgriffliger und kurzgriffliger Pflanzenstöcke bei Primula, Pulmonaria, Hottonia und andern. Bei *Primula elatior* z. B. stecken Hummeln und Pelzbienen (Anthophora) bei allen Blüthen auf gleiche Weise den Kopf in den erweiterten Blütheneingang, um den Rüssel in den Grund der Röhre zu senken. So berühren sie mit der behaarten Stirn die hochstehenden Staubgefässe und die hochstehenden Narben, mit den die Rüsselscheide bildenden Maxillen die tiefstehenden Staubgefässe und die tiefstehenden Narben und übertragen so unablässig mit der Stirn Blüthenstaub der kurzgriffligen Form auf die Narben der langgriffligen, mit den Maxillen Blüthenstaub der langgriffligen Form auf die Narben der kurzgriffligen.

Aus einer Unzahl sonstiger Blütheneinrichtungen, welche bei Blumen Fremdbestäubung unvermeidlich machen und welche namentlich durch die Untersuchungen Darwin's, Hildebrand's, Federico Delpino's und meines Bruders Fritz an das Licht gezogen worden sind, will ich nur noch zwei herausgreifen, die bis vor kurzem räthselhaft waren, und deren Räthsel ich selbst so glücklich gewesen bin, durch direkte Beobachtung der befruchtenden Insekten lösen zu können: die unserer gewöhnlichen Wiesenorchideen und die des Frauenschuhs.

Unsere gewöhnlichen Wiesenorchideen: *Orchis morio, mascula, latifolia* und *maculata* besitzen nemlich einen hohlen Sporn aber in

dem Hohlraum desselben, was ausser der Gattung Orchis beispiellos ist, keinen Honig. Sprengel nennt sie desshalb Scheinsaftpflanzen, indem er sich vorstellt, dass die besuchenden Insekten durch den Duft, die bunte Farbe und den hohlen Sporn der Blume sich verleiten lassen, den Kopf in den Eingang des hohlen Sporns zu stecken, um Honig darin zu suchen. Dabei würden sie nun, nach Sprengel's Meinung, für sich selbst nichts finden; sie würden aber an das mit klebriger Masse erfüllte Beutelchen (die *bursicula*) stossen, die klebrigen Scheibchen, denen die Stiele der Pollenmassen angeheftet sind, sich ankitten, so die Pollinien aus ihren Fächern herausziehen und die ganzen Pollinien auf die Narbe schleppen, also Selbstbestäubung bewirken. Wie in mehreren andern Fällen, so wurde auch hier Sprengel dadurch, dass er den Vortheil, den die Pflanze von der Fremdbestäubung hat, noch nicht kannte, veranlasst, die Blütheneinrichtung als auf Selbstbestäubung hinauslaufend zu erklären, was in diesem Falle um so leichter möglich war, als es ihm nicht gelang, die Befruchtung der Orchisarten durch Insekten direkt zu beobachten. Wohl fand Sprengel mehrmals Pollinien an der Narbe klebend, ein oder zweimal fand er auch eine todte Fliege an der Narbe und schloss daraus, dass Fliegen die Befruchter sein müssten. Es gelang ihm aber, wie er sich selbst ausdrückt, nie, die Natur auf der That zu ertappen, und die ganze Blütheneinrichtung von Orchis blieb ihm daher einigermassen räthselhaft. »Es bleibt mir daher unbegreiflich,« sagt er Seite 404 seines Werks, »warum die Blume keinen Saft hat, da es mir sehr zweckmässig zu sein scheint, dass sie Saft bereite, damit die Fliegen, wenn sie denselben in einer Blume gefunden haben, dadurch bewogen werden, mehrere Blumen zu besuchen und zu befruchten.« Sprengel war sich also wohl bewusst, das Räthsel wenigstens nicht vollständig gelöst zu haben. Auch Darwin gelang es, wie er in seinem Orchideenwerke berichtet, trotz 20jähriger Aufmerksamkeit darauf, nicht, an unseren Wiesenorchideen befruchtende Insekten zu beobachten.

Gleichwohl gibt er in diesem Werke eine eingehende Erläuterung des Befruchtungsvorganges, indem ihn der aus seiner Theorie folgende Satz, dass nur dem Inhaber selbst nützliche Eigenthümlichkeiten durch natürliche Auslese erhalten und befestigt werden können, in den Stand setzt, aus der blossen Betrachtung der Blütheneinrichtung die Einzelheiten des Befruchtungsvorganges abzuleiten. Gewiss gibt es keine glänzendere Bestätigung für die Richtigkeit einer Theorie, als wenn ihre der Erfahrung vorauseilenden Schlussfolgerungen nachträglich Schritt für Schritt durch die Erfahrung bestätigt werden.

Darwin hat in Bezug auf unsere Wiesenorchideen geschlossen, dass die besuchenden Insekten den zwischen der äusseren und inne-

ren Membran des hohlen Sporns eingeschlossenen Saft durch Anbohren gewinnen, dass der hierdurch ihnen verursachte Aufenthalt gerade ausreicht, die Pollinien mittelst der klebrigen Scheibchen auf ihrem Kopfe festzukitten, dass endlich die zur allmälichen Abwärtsdrehung der Pollinien durch einseitige Austrocknung ihrer Standfläche erforderliche Zeit hinreicht, um das Insekt inzwischen eine neue Pflanze aufsuchen zu lassen, so dass, indem es nun erst die herabgedrehten Pollinien gegen die Narbe stossen kann, sicher eine Kreuzung getrennter Pflanzenstöcke bewirkt wird. Räthselhaft blieb nur, wie sich die Befruchtung so äusserst häufiger Pflanzen so andauernd der direkten Beobachtung entziehen konnte und welche Insekten es wären, die zu Tausenden und doch ungesehen das geheimnissvolle Werk verrichteten. Durch meine Beobachtung unserer Wiesenorchideen werden die Schlüsse Darwins durchaus bestätigt und die Lücke in der direkten Beobachtung ausgefüllt.

Schon im vorigen Frühjahre hatte ich zahlreiche Hummeln und einzelne Honigbienen mit Orchispollinien an der Stirn gefangen; eine Waldhummel (*B. silvarum*) hatte ich an *Orchis morio* anfliegen und den Rüssel in den Sporn stecken sehen und unmittelbar darauf mit den Pollinien dieser Blume behaftet eingefangen.

Auch *Bombus lapidarius* hatte ich ein anderesmal aus ziemlicher Entfernung an *Orchis latifolia* anfliegen und an 2 Exemplaren mehrere Blüthen absuchen sehen. Von sonstigen Insekten hatte ich nur ein einzigesmal eine Fliege, *Volucella bombylans*, mit Pollinien von *Orchis maculata* behaftet, gefunden. Ich war also überzeugt, dass hauptsächlich Hummeln unsere Wiesen-Orchisarten befruchten; eine genaue Beobachtung aus unmittelbarer Nähe hatte mir aber nicht gelingen wollen. Der sehr flüchtige Aufenthalt der Hummeln an den Orchisblüthen schien mir dafür zu sprechen, dass sie nichts in denselben fänden, dass sie also wirklich, wie Sprengel meinte, nur durch den Schein getäuscht diese Blüthen besuchten. Am 6. dieses Monats gelang es nun endlich mir und meinem Sohne Hermann, auf den orchideenreichen Wiesen des Stromberger Höhenzugs, in aller Musse und aus nächster Nähe mehreren Hummeln bei ihrem Befruchtungsgeschäfte zuzusehen. Auf einem mit *Orchis mascula* reich besetzten Rasenplatze liegend sahen wir dicht neben uns eine Hummel, wie es uns schien, *Bombus terrestris*, an den untern Theil einer Blüthenähre von *Orchis mascula* anfliegen. Sie steckte den Kopf in eine Blüthe hinein und zog ihn nach etwa 4 Secunden mit Pollinien behaftet wieder heraus. Dasselbe wiederholte sie aufwärts steigend an einer zweiten und dritten Blüthe. Nachdem sie den Kopf aus der dritten Blüthe gezogen hatte, hielt sie inne und suchte mit den Vorderbeinen die ihr nun lästig werdenden Pollinien sich vom vorderen Theile des Kopfschildes, wo sie festgekittet sassen, wegzuwischen, was ihr jedoch nicht gelang. Sie steckte darauf, weiter auf-

wärts steigend, den Kopf in eine 4te Blüthe. In diesem Augenblicke suchte ich sie mit dem Netze zu fangen, verfehlte sie indess, und sie flog davon. — Ziemlich eben so nahe sahen wir eine Gartenhummel *(B. hortorum)* eine Reihe von 3—4 Blüthen von *Orchis mascula* aufwärts steigend besuchen, dann an das nächste Exemplar fliegen und an demselben wieder mehrere Blüthen, eine nach der andern, vornehmen. Die Narben mehrerer Blüthen des zweiten Exemplars fanden wir mit Pollen belegt, die Antherenfächer entleert. Die Beobachtung der Befruchtung von *Orchis mascula* konnten wir in der kurzen Zeit von vielleicht 2 Stunden noch dreimal wiederholen. Zweimal war es *Bombus lapidarius,* einmal *Psithyrus campestris*, den wir mehrere Blüthen von *Orchis mascula* besuchen sahen. *Bombus lapidarius* verweilte etwas kürzer, nur etwa 2—3 Secunden in jeder Blüthe, sonst nahmen wir in dem Benehmen der verschiednen Hummeln keinen Unterschied wahr. Den *Psithyrus* und einen *Bombus lapidarius* fingen wir auf frischer That, die Stirn mit einem Büschel von Pollinien behaftet, ein. Ein Theil der Pollinien war schon abwärts gebogen, so dass er bei weiterem Blüthenbesuch hätte gegen die Narbe stossen müssen, die zu oberst sitzenden standen noch gerade aus und würden bei sofortigem weiteren Blüthenbesuch die Narbe verfehlt haben. Von 97 Hummeln, die wir an diesem Tage auf dem Stromberger Höhenzuge einfingen, um sie auf Orchispollinien zu untersuchen, waren 32 damit behaftet. Wir sahen aber mehrmals an eingefangnen und mitgenommenen Hummeln, dass es ihnen gelang, die dem vorderen Theile des Kopfschildes angehefteten und nach der Abwärtsdrehung über den Mund herabhangenden Pollinien mit den Fresszangen zu packen und loszuziehen. Bei einigen, die wir mit Pollinien behaftet eingesammelt hatten, fanden sich später diese an einem der Vorderbeine sitzend vor. Aus dem oft von Erfolg begleiteten Versuche der Hummeln, sich der Pollinien zu entledigen, den sie auch schon auf den Orchisblüthen selbst anstellen, erklärt es sich, dass man hie und da ganze Pollinien oder Pollinienpaare an der Orchideenblüthe, meist an oder in der Nähe der Narbe kleben findet, welche Beobachtung Sprengel zu seiner irrigen Auffassung veranlasste. Zugleich konnten wir aber daraus schliessen, dass noch weit mehr Hummeln als wir mit Pollinien behaftet einfingen, Orchideen befruchtet hatten. An dem einen Tage, welcher allerdings äusserst günstig war, da es nach längerer kühler Witterung bedeutend warm und ziemlich windstill wurde, haben auf dem Stromberger Höhenzuge also höchst wahrscheinlich weit mehr als ein Drittheil aller Hummeln an der Befruchtung der Orchideen mitgewirkt. Den wie vielsten Theil der gesammten Befruchtungsarbeit diese etwa vollzogen haben mögen, lässt sich ungefähr aus folgenden Zahlen ermessen. Am Morgen dieses Tages, 7 Uhr, pflückte ich auf einer mit vielen tausend Exemplaren von Orchis besetzten, ausge-

dehnten Wiese 10 Exemplare von *Orchis morio* und untersuchte ihre sämmtlichen schon geöffneten 107 Blüthen; bei einer einzigen waren die Pollinien aus ihren Fächern entfernt und die Narbe mit Pollen belegt, bei 2 anderen Blüthen war die Narbe ebenfalls mit Pollen belegt, die Pollinien aber noch am Platz. Nachmittags 5 Uhr pflückte ich an derselben Stelle wieder 10 Exemplare derselben Orchisart; sie trugen 97 geöffnete Blüthen. Von diesen hatten 14 mit Pollen belegte Narben. bei 2 von diesen waren die Pollinien noch in ihren Fächern, bei den 12 übrigen waren auch die Antherenfächer entleert, bei 2 derselben klebte ein Pollinienpaar am Rande der Narbe. Ausserdem waren bei 3 Blüthen die Antherenfächer entleert, die Narben aber noch nicht mit Pollen belegt. Morgens 7 Uhr waren also $2^1/_2$ Procent, Nachmittags 5 Uhr über 14 Procent der Blüthen befruchtet.

Dass Darwin's Schlussfolgerungen durch meine Beobachtungen vollständig bestätigt werden, bedarf kaum eines besonderen Nachweises. Die Hummeln müssen etwas im Sporn der Blüthe gefunden haben, sonst würden sie nicht andauernd am Absuchen derselben geblieben sein. Da der Sporn nun keinen freien, wohl aber reichlich zwischen der innern und äussern Membran eingeschlossenen Honig enthält, so bleibt nur übrig, dass ihr Rüssel durch das äusserst zarte Gewebe der innern Membran eindringt und den eingeschlossenen Honig gewinnt. Mit den Spitzen der die Zungenscheide bildenden Maxillen muss das Eindringen in das zarte Gewebe rasch und leicht zu bewirken sein. Dass der dadurch verursachte Aufenthalt von 3–4 Secunden ausreicht, die klebrigen Scheibchen am Kopfe der Hummel festzukitten, hat die directe Beobachtung gezeigt. Man kann sich übrigens auch leicht durch einen zugespitzten Bleistift, den man in den Sporn von *Orchis mascula* einführt, überzeugen, dass schon nach 2—3 Secunden die Pollinien festkleben. Ebenso ergibt sich aus der directen Beobachtung, dass durch den Besuch der Hummeln die Narben der Orchisblüthen stets mit Pollen anderer, früher besuchter Blüthen belegt werden. Denn die Hummel senkt nur einmal den Rüssel in denselben Sporn hinein und zieht daher erst beim Weggehen die Pollinien aus ihren Fächern. Die Abwärtsdrehung der Pollinien erfordert bei *Orchis mascula*, wie ich aus Versuchen mit einem zugespitzten Bleistift ersah, in der Regel etwa 40 Secunden; selten ist sie schon nach 25 Secunden beendet. Eine Hummel, die 3—4 Blüthen derselben Aehre absucht, an jeder Blüthe 3—4 Secunden verweilt und auf dem Wege von einer Blüthe zur nächsten etwa 2 Secunden verliert, wie es unseren Beobachtungen entspricht, bringt höchstens 20—22 Secunden an derselben Blüthentraube zu und ist also sicher schon mit dem Absuchen derselben fertig, ehe die Pollinien ihre Abwärtsdrehung beendet haben. Die Befruchtung der Orchisarten durch Hummeln scheint also unver-

meidlich Bestäubung mit Pollen nicht nur getrennter Blüthen, sondern sogar getrennter Pflanzenstöcke zu bewirken.

An *Orchis latifolia* sah ich am 11. Mai auf einer Wiese bei Overhagen nächst Lippstadt wiederum wiederholt Hummeln das Befruchtungsgeschäft vollziehen; etwas neues oder von der Befruchtung von *Orchis mascula* abweichendes bot sich aber nicht dar.

Ueber die Befruchtung des Frauenschuhs habe ich bereits im letzten Jahrgange unserer Vereinsverhandlungen eine im Mai 1867 gemachte Beobachtung mitgetheilt. Obgleich diese erste Beobachtung der den Frauenschuh befruchtenden Insecten unter sehr ungünstigen Bedingungen gemacht wurde und desshalb in vielen Stücken unvollständig blieb, so genügte sie doch, mir mit Anwendung der Darwin'schen Anschauungsweise die Bedeutung aller einzelnen Blüthentheile für den Befruchtungsvorgang vollständig klar zu machen, und ich trug kein Bedenken, meine Auffassung der Cypripediumblüthe in allen Einzelheiten zu veröffentlichen. Durch eine vollständigere Beobachtung, welche mir am 16. Mai vorigen Jahres an derselben Stelle gelang, werden nun die der Erfahrung vorausgeeilten Schlussfolgerungen, zu welchen mich die Darwin'sche Theorie führte, durchaus bestätigt. Nachdem ich auf dem kleinen Fleck, welcher mir zur Beobachtung diente und welcher nur 6 geöffnete Cypripediumblüthen darbot, mehrmals die Runde gemacht hatte, fand ich in einer der Blüthen, welche eine halbe Minute vorher noch leer gewesen war, eine *Andrena pratensis* in der holzschuhförmigen Unterlippe eingeschlossen, die sich durch ihr heftiges Abarbeiten schon auf einige Schritte Entfernung bemerklich machte. Ich sah ihr zu. Wenigstens 20 mal versuchte sie, offenbar durch ihr Gefangensein beunruhigt, an den Wänden nach der grossen Oeffnung hinaufzusteigen. In Folge der Umbiegung und Ueberwölbung der Wände fiel sie aber immer sogleich wieder zurück. Endlich lief sie nach der Blüthenbasis zu und versuchte, da herauszukriechen. Sie kam auch bald so weit, dass ihr Kopf durch die linke kleine Oeffnung herausguckte. Der Ausgang war ihr aber zu enge und sie zog sich wieder zurück. Noch einmal machte sie einige vergebliche Anstrengungen, die grosse Oeffnung zu gewinnen, noch einmal einen vergeblichen Versuch, durch die linke kleine Oeffnung herauszukriechen, noch einmal kehrte sie in ihre Falle zurück. Endlich nahm sie einen neuen, kräftigeren Anlauf nach derselben kleinen Oeffnung und zwängte sich mit Anstrengung aller ihrer Kräfte darin weiter vorwärts, und siehe da! die ganze Unterlippe wich etwas nach unten, Vorderbeine und Brust wurden hindurchgedrängt, die rechte Schulter zog eine erhebliche Menge des klebrigen Pollens mit sich und alsbald hatte das Thier seine volle Freiheit wieder gewonnen.

Nach dieser Beobachtung ist es unzweifelhaft, dass die Cypripediumblüthe, wie meine früher gegebene Beschreibung bereits durch-

führt, eine die Fremdbestäubung unfehlbar bewirkende Bienenfalle ist, in welche die Andrenen, durch süssen Wohlgeruch und durch winzige Honigtröpfchen gelockt werden, die, wie ich mich gestern überzeugte, an der Spitze der das Labellum nach seiner Basis zu bekleidenden Haare sichtbar sind. Besucht eine Andrena diese Falle bei voller Tageswärme und daher in voller Lebensenergie, so vermag sie in wenigen Minuten sich wieder aus dem Gefängniss zu befreien, aber nur, indem sie Pollen mit sich nimmt, den sie dann in der zweiten Blüthe, die sie besucht, unfehlbar an die Narbe absetzt. Gelangt sie dagegen in abendlicher Kühle in die Falle, so nimmt sie, wohl oder übel, Nachtquartier darin, und vermag sich dann erst in der vollen Wärme des nächstfolgenden Tages die Freiheit wieder zu verschaffen, wie es bei den von mir zuerst in Cypripediumblüthen beobachteten Andrenen offenbar der Fall war. Gelangen kleinere Andrenaarten in die holzschuhförmige Unterlippe des Frauenschuhs, so müssen sie, da sie zu schwach sind, sich durch eine der kleinen Oeffnungen herauszuzwängen, in ihrem Gefängniss verhungern. So fand ich gestern (am 17. Mai) in einer der zur Ansicht mitgebrachten Cypripediumblüthen 2 todte *Andrena parvula.*

Ich verlasse hiermit den ersten Theil meines Themas, die Anwendung der Darwin'schen Lehre auf Blumen, um über den zweiten Theil, die Anwendung derselben Lehre auf blumenbesuchende Insecten wenigstens einige Hauptgesichtspunkte zu eröffnen. Wie sich der Bau der Blumen den Insekten angepasst hat und durchaus nur im Zusammenhange mit der Thätigkeit der sie besuchenden Insekten verstanden werden kann, so haben sich die auf Blumennahrung angewiesenen Insekten in denjenigen Körpertheilen, die zur Gewinnung der Blumennahrung benutzt werden, den Blumen angepasst, und es ist daher ein Verständniss der Eigenthümlichkeiten dieser Körpertheile durchaus nur unter Berücksichtigung dieser Anpassung zu erlangen. Dies ist der eine Gesichtspunkt, der eine erfolgreiche Anwendung der Darwin'schen Lehre auf die blumenbesuchenden Insekten gestattet. Er führt aber unmittelbar zu einem zweiten, vielleicht nicht weniger fruchtbaren Gesichtspunkte, der sich kaum von diesem ersten trennen lässt und daher vereint mit ihm besprochen werden soll. Wenn wir nämlich die Anpassungen der blumenbesuchenden Insekten an ihre Blumennahrung, vom Darwin'schen Standpunkte aus, als allmälich erworbene auffassen, so werden wir uns natürlich von den am vollkommensten der Blumennahrung angepassten Arten irgend einer Abtheilung, z. B. von der Honigbiene aus, nach solchen Insectenformen umsehen, die auf einer niedern Stufe der Anpassung stehen geblieben sind und dürfen dadurch einige bestimmte Aufschlüsse über den Stammbaum der blumenbesuchenden Insekten zu erlangen hoffen. Dies der zweite Gesichtspunkt.

Es sind hauptsächlich nur 3 Insektenordnungen, welche als Blumenbesucher ganz oder in einem Theile ihrer Glieder eine wichtige Rolle spielen: Aderflügler, Zweiflügler und Schmetterlinge. Diese drei sind aber in sehr ungleichem Grade auf Blumennahrung angewiesen. Die Schmetterlinge saugen ausschliesslich Blumenhonig; die blumenbesuchenden Zweiflügler saugen Honig und fressen Blüthenstaub, nehmen jedoch auch ausser den Blüthen allerlei Flüssigkeiten zu sich, die blumenbesuchenden Aderflügler endlich, die Bienen, sind wieder ausschliesslich auf Blumennahrung angewiesen und zwar nicht bloss im fertigen, sondern auch im Larvenzustande, sie saugen Honig, fressen Blüthenstaub und sammeln ausserdem Blüthenstaub und Honig als Futter für ihre Brut ein.

Nur die Schmetterlinge bieten also eine Insectenordnung dar, die sich nicht bloss in einzelnen Familien, sondern ganz und gar, und zwar in der einseitigsten Weise, der Blumennahrung angepasst hat. Da die Schmetterlinge im fertigen Zustande, soweit sie dann überhaupt noch Nahrung zu sich nehmen, was nicht bei allen der Fall ist, ohne Ausnahme ausschliesslich auf Blüthenhonig zu ihrer Ernährung angewiesen sind, so zeigen auch ihre Mundtheile eine sehr übereinstimmende Bildung: Oberlippe und Oberkiefer verkümmert, Unterkiefer zu zwei hohlen, drehrunden, spiralig aufrollbaren Fäden umgebildet, die als Saugorgan fungiren, und an ihrer Basis 2 oft ebenfalls verkümmerte Taster besitzen, Unterlippe verkümmert, ihre Taster dagegen enorm entwickelt.

Sehen wir uns nun von den langrüssligsten Schwärmern aus, die schwebend Honig aus dem Grunde der langröhrigsten Blumen saugen, nach auf niederer Stufe der Anpassung stehen gebliebenen Schmetterlingsformen um, so finden wir alle Abstufungen von Rüssellänge bis zu völliger Verkümmerung, in der die Mundtheile nur noch als kleine fleischige Wärzchen erkennbar sind, die weder zum Beissen noch zum Saugen gebraucht werden können. Nach Darwin'scher Auffassung müssen alle Schmetterlinge von einem gemeinsamen Stammvater abstammen, der nicht zugleich der Stammvater irgend einer anderen Insektenordnung war; es kann ferner nach Darwin'scher Auffassung die den Schmetterlingen ausschliesslich zukommende Eigenthümlickeit eines aus den Unterkiefern gebildeten Rollrüssels nur durch unzählige kleine Abänderungen entstanden sein, die, weil sie den Inhabern nützlich waren, deren Sieg im Kampfe um's Dasein bewirkten und sich endlich zu einer höchst auffallenden Eigenthümlichkeit ausprägten. Es ist also eine nothwendige Consequenz der Darwin'schen Lehre, dass der gemeinsame Stammvater aller Schmetterlinge die Eigenthümlichkeit des Rollrüssels im geringsten Grade besessen hat; wir müssen bei ihm ähnliche fleischige Wärzchen als Mundtheile voraussetzen, wie sie manche Schmetterlinge, sei es als Erbtheil von dem gemeinsamen Stammvater her, sei

es in Folge später wieder eingetretener Verkümmerung eines schon weiter entwickelt gewesenen Organs, noch heute darbieten. Nun stimmt aber mit dieser Consequenz der Darwin'schen Lehre die Meinung der massgebendsten Entomologen, dass zwischen den Phryganiden und den Schmetterlingen die nächste Verwandtschaft bestehe, in überraschender Weise überein, da sich die Mundtheile der Phryganiden in demselben Zustande der Verkümmerung befinden, den wir für den Stammvater der Schmetterlinge annehmen müssen. Die nahe Verwandtschaft zwischen Phryganiden und Schmetterlingen folgerte nämlich schon Reaumur aus der allgemeinen Aehnlichkeit der Insekten, De Geer führte zu ihren Gunsten die Aehnlichkeit der Flügelbildung und den inneren Bau der Larven, Kirby die Aehnlichkeit der Mundtheile an, Westwood hebt ausserdem als für diese nahe Verwandtschaft sprechend hervor: das Vorkommen köchertragender Larven bei den Psychearten und manchen Motten, die ähnliche Flügelbekleidung der Phryganiden und mancher Falter und die dornigen Schienen beider Gruppen.

Der von den genannten Entomologen zunächst nur bildlich gemeinte Ausdruck »sehr nahe Verwandtschaft« gewinnt in der Darwin'schen Auffassung seine volle wörtliche Bedeutung; das heisst: Schmetterlinge und Phryganiden stammen von einem gemeinsamen Stammvater ab, der in der köchertragenden Gewohnheit, sowie im innern Baue der Larven, in der allgemeinen Körperform, in dem Geäder und der Bekleidung der Flügel, in der Dornbewaffnung der Schienen, endlich in den auf fleischige Höcker reducirten, nur mit deutlichen Tastern versehenen Mundtheilen und langen Fühlern ziemlich nahe mit den heutigen Phryganiden übereinstimmte. Von den Nachkommen dieses Stammvaters blieb ein Theil dem Aufenthalte im und am Wasser im Ganzen getreu, entfernte sich, wie in Sitten und Gewohnheiten, so auch in Körpereigenthümlichkeiten verhältnissmässig wenig von dem gemeinsamen Urahn und entwickelte sich zu der Abtheilung der Phryganiden. Ein anderer Zweig jener Urfamilie jedoch gewöhnte sich an das Lecken des Blüthenhonigs und damit an immer weitere Entfernung vom Wasser; er fand an der von ihm gewählten Nahrung solches Gefallen, dass er sich allmälich ausschliesslich auf sie beschränkte. Sobald diese Beschränkung einmal eingetreten war, musste sowohl jede Abänderung, welche erfolgreichere Honiggewinnung gestattete, also namentlich jede Verlängerung der saugenden Organe, als auch jede Abänderung, welche das Aufsuchen der Blumen erleichterte, also namentlich jede Steigerung des Farbensinnes, den damit ausgestatteten Familiengliedern einen entscheidenden Vortheil über ihre Nächstverwandten sichern; es musste sich dem entsprechend einerseits eine immer weitere Verlängerung des Saugorgans, andererseits eine immer vollkommenere Ausbildung des Farbensinnes entwickeln. Es konnte

nicht fehlen, dass ein hoch entwickelter Farbensinn dann auch bei der geschlechtlichen Auswahl eine hervorragende Rolle spielte. Kamen also in der Haarbekleidung der Flügel und des ganzen Körpers Farbenabänderungen vor, was um so leichter und in um so manichfaltigerer Weise sich ereignen konnte, je mehr die einzelnen Haare Fläche darboten, je mehr sie also zu Schuppen sich umbildeten, so gaben unzweifelhaft die Weibchen denjenigen Männchen den Vorzug, die ihrem Farbensinne den wohlthuendsten Eindruck machten, und eben so unzweifelhaft waren die den Männchen am schönsten erscheinenden Weibchen die begehrtesten.

Wenn so die am meisten durch Farbenschmuck ausgezeichneten Individuen lange Reihen von Generationen hindurch am häufigsten zur Fortpflanzung und zur Hinterlassung einer ihre Eigenthümlichkeiten ererbenden Nachkommenschaft gelangten, so musste daraus eine anstatt mit Haaren mit Schuppen bekleidete, durch bunte Manichfaltigkeit der Farben in hohem Grade ausgezeichnete Insektengesellschaft hervorgehen. So steht der Farbenschmuck der Schmetterlinge indirect in ursächlichem Zusammenhange mit der Farbenmanichfaltigkeit der Blumen, denen sie im fertigen Zustande ausschliesslich ihre Nahrung entnehmen.

Von den Fliegen hat man bisher allgemein angenommen, dass sie ausschliesslich auf flüssige Nahrung angewiesen seien; ich wurde daher im Sommer 1867 einigermassen überrascht, als ich einer in meinem Garten auf *Oenothera media* sitzenden Schlammfliege (*Eristalis tenax*) zusah und die Entdeckung machte, dass sie mit grösster Fertigkeit Blüthenstaub verzehrte. Auf die Mittel- und Hinterbeine gestützt streckte sie ihren fleischigen Rüssel wie einen Arm aus, fasste mit den beiden das Ende des Rüssels bildenden Klappen in die frei hervorragende Blüthenstaubmasse eines Staubgefässes hinein und riss daran. Da die Pollenkörner von Oenothera durch zarte Fäden mit einander verbunden sind, so wurde das gefasste Blüthenstaubklümpchen nicht sogleich losgerissen, sondern blieb durch einen langen Strang von Fäden und Pollenkörnern mit den Staubgefässen verbunden. Da waren denn die dazu bereitgehaltenen Vorderbeine augenblicklich beschäftigt, den Mund von dem lästigen Anhange zu befreien. Gleichzeitig an den Mund geführt nahmen sie den Pollenstrang dicht vor dem Munde zwischen sich und machten ihn, indem sie sich rasch aneinander rieben, wie zwei sich waschende Hände, vom Munde und von sich selbst los. Dann nahmen die Vorderfüsse noch einigemale ebenso rasch hinter einander die Rüsselklappen zwischen sich und putzten mit den behaarten Fusssohlen die aussen anklebenden Pollenklümpchen, welche beim Ergreifen neuer Pollenmassen vielleicht hinderlich gewesen wären, mit grösster Behendigkeit ab. In etwa 3 Secunden war das ganze Abputzen beendigt; inzwischen hatten auch die Rüsselklappen durch beständiges Anein-

anderreiben das zwischen ihnen liegende Pollenklümpchen zermahlen und die einzelnen Pollenkugeln in die Rinne der Unterlippe geführt, in der sie dem Munde zugechoben werden. Kaum war das Abputzen des Rüssels und das Verspeisen der ersten Pollenportion beendet, so ergriff die Fliege sofort eine neue Portion Pollen und wiederholte ganz dieselbe ihr sehr geläufige Aufeinanderfolge von Thätigkeiten. Minutenlang blieb sie ununterbrochen an dieser Beschäftigung und war so eifrig damit beschäftigt, dass sie sich von mir aus nächster Nähe beobachten liess, ohne sich dadurch verscheuchen zu lassen.

Die Menge von Blüthenstaub, welche eine Eristalis auf diese Weise einmahlt, ist ganz erstaunlich. Beim Oeffnen fiel mir sofort der grosse mit gelbem Inhalte gefüllte Magensack in die Augen, der Hunderttausende von Pollenkugeln enthielt. Ich habe seitdem unzählig oft Gelegenheit gehabt, bei den verschiedensten Fliegen, namentlich häufig bei allen unseren Eristalisarten, sowie bei Rhingia, Syrphus, Volucella und Scatophaga das Pollenfressen zu beobachten, welches, wenn die Blüthe dazu Gelegenheit bietet, von den Fliegen abwechselnd mit dem Honigsaugen betrieben wird; und ich bin der Meinung, dass die merkwürdige Einrichtung des Fliegenrüssels erst durch die gleichzeitige Berücksichtigung seiner doppelten Function ihr volles Verständniss erhält. Bei den Mücken und den nur saugenden, nicht zugleich pollenfressenden Fliegen, z. B. Bombylius, dienen die beiden Rüsselklappen lediglich zum dichten Anlegen an das anzubohrende Gewebe und zur sichern Führung der Saugborsten, die sie während des Saugens zwischen sich nehmen; bei den pollenfressenden Fliegen dagegen haben die Rüsselklappen neben dieser noch eine zweite Function, die einer Pollenmühle, übernommen und sich dieser durch eine eigenthümliche Einrichtung angepasst. Die innern aneinander liegenden Seiten der Rüsselklappen sind nemlich mit sehr feinen parallelen Chitin-Querleisten dicht besetzt, von welchen die Pollenkugeln sicher gefasst und weiter geschoben werden können, und es scheint sich der Abstand dieser Hornleisten der Grösse der als gewöhnliche Nahrung von den einzelnen Fliegenarten gewählten Pollenkugeln angepasst zu haben.

Da der Rüssel der Mücken nur eine der beiden Functionen des Fliegenrüssels besitzt und dem entsprechend einfacher organisirt ist, so haben wir die Mücken wahrscheinlich als den älteren, dem gemeinsamen Stammvater näher stehenden Zweig der Dipterenordnung zu betrachten. Für die systematische Stellung dieser ganzen Ordnung aber scheint mir eine von mir zufällig entdeckte Thatsache von hervorragender Wichtigkeit, die meines Wissens bis jetzt ganz übersehen worden ist. Als ich nemlich im Frühjahr vorigen Jahres den Kopf einer Mücke aus der Familie der Culiciden mikroskopisch untersuchte, um zu sehen, ob ihre Rüsselklappen auch mit den Querleisten der pollenfressenden Fliegen versehen wären, überraschte

es mich, Rüssel und Taster von Schuppen bekleidet zu finden, die Schmetterlingsschuppen zum Verwechseln ähnlich sind.*) In den in meinem Besitze befindlichen speciellen Dipterenwerken von Meigen und Schiner finde ich diese auffallende Thatseche nicht erwähnt; ebenso war sie denjenigen speciellen Entomologen, bei denen ich desshalb nachfragte, nicht bekannt. Meigen gibt nur an, dass in den Gattungen Culex, Anopheles, Corethra schuppige Gebilde auf den Flügeladern vorkommen und bildet einige derselben ab, die aber schmal sind, an beiden Enden spitz zulaufen und kaum an ausgeprägte Schmetterlingsschuppen erinnern. Die von mir gefundenen Mückenschuppen, von denen ich genaue Zeichnungen angefertigt habe*), sind gleich den ausgeprägtesten Schmetterlingsschuppen aus kurzem, schmalem Stiele plötzlich in eine breite Fläche erweitert, die am Grunde von auswärts gebogenen, an den Seiten von parallelen, am Ende von einer geraden oder auswärts gebogenen Linie begrenzt ist. Wie bei den Schmetterlingsschuppen ist die ganze Fläche mit gleich weit von einander abstehenden parallelen Längsrippen besetzt, zwischen denen bei stärkerer Vergrösserung weit feinere und dichter stehende wellige Querlinien sichtbar werden. Von mir bekannten ausgeprägten Schmetterlingsschuppen zeigen meine Mückenschuppen nur folgende Unterschiede: die Querlinien sind weder so fein, noch so regelmässig, noch so gleichmässig über die ganze Fläche vertheilt; bei manchen Mückenschuppen sah ich gar keine Querlinien. Während die mir bekannten ausgeprägten Schmetterlingsschuppen am abgestutzten Ende immer einige grobe Auszackungen besitzen, und ringsum deutlich umrandet sind, fehlen dagegen meinen Mückenschuppen diese Auszackungen und das gerade oder im auswärts gehenden Bogen abgestutzte Ende der Schuppe verliert sich in einen äusserst zarten Rand, über welchen die parallelen Längsrippen mit ihren Spitzen etwas vorspringen.

Ich habe seitdem wiederholt Culexarten untersucht, bei denen Rüssel, Taster, Beine und Hinterleib mit Schuppen der beschriebenen Art bekleidet sind, während der Thorax und die Flügeladern theils solche, theils Uebergangsbildungen von Haaren zu Schuppen tragen. Dasselbe ist bei einer prächtigen Mücke der Fall, die mir mein Bruder Fritz, in einen Brief eingelegt, aus Brasilien schickte und die als besonderen Schmuck noch lange Schuppenbüschel an den Beinen trägt.

Das Vorkommen der beschriebenen Schuppen bei den Mücken lässt einen nahen verwandtschaftlichen Zusammenhang derselben mit den Schmetterlingen vermuthen. Für einen solchen spricht ausserdem die Schmetterlingsähnlichkeit der Psychoden, die Mückenähnlichkeit der Pterophorus, die nahe Uebereinstimmung des Flügel-

*) Siehe die beigegebenen Abbildungen Taf. IV.

geäders bei manchen Mückenarten (*Limnobia, Ctenophora*) und den Phryganiden, der Wasseraufenthalt der Mückenlarven, endlich der Umstand, dass sich der Mückenrüssel weit leichter aus dem rudimentären Maule der Phryganeen als aus dem irgend einer anderen Insektenabtheilung ableiten lässt.

Ist meine Vermuthung richtig, so stand der gemeinsame Stammvater der Dipteren, Lepidopteren und Phryganiden in seiner Lebensweise und seinem Körperbau den heutigen Phryganiden am nächsten; er lebte als Larve, wahrscheinlich köchertragend, im Wasser, als fertiges Insekt in der Nähe des Wassers. Die von ihm ausgehende Familie theilte sich zunächst in zwei Zweige, den enthaltsamen, behaart bleibenden, der Phryganiden, der von der ursprünglichen Lebensweise im und am Wasser nur wenig abwich und sich in verhältnissmässig wenig divergirende Formen spaltete und in einen blumenhonigsaugenden, der sich dem nassen Element mehr und mehr entfremdete, und bei dem natürliche Auslese Farbensinn und, indem geschlechtliche Auswahl hinzutrat, Beschuppung ausprägte. Der letztere Zweig spaltete sich, indem ein Theil desselben dem ausschliesslichen Genusse des Blumenhonigs sich anpasste, ein anderer Theil alle möglichen Säfte als Nahrung zu gewinnen suchte und sich dem Anbohren zarter Gewebe anpasste, in die beiden divergirenden Zweige der Schmetterlinge und der Mücken. Beim ersten dieser Zweige steigerte sich durch natürliche Auslese fort und fort der Farbensinn und damit der Einfluss desselben auf die geschlechtliche Auswahl; er entwickelte sich, der Manichfaltigkeit der Blumen entsprechend, zu einem zahllosen Heere buntgeschuppter mehr oder weniger langrüssliger Insekten. Bei dem Zweige der Mücken dagegen ging mit der Entwöhnung von der ausschliesslichen Blumennahrung der Farbensinn und die damit zusammenhangende geschlechtliche Bevorzugung beschuppter Abänderungen, da natürliche Auslese nicht mehr darauf einwirken konnte, wieder zurück, das Schuppenkleid verschwand wieder. Ein Theil der Mückenfamilie gewöhnte sich, neben dem Lecken oder Saugen der verschiedenartigsten Säfte an das Pollenfressen. Indem die natürliche Auslese nun jede Abänderung, die diese erfolgreiche Ernährungsweise erleichterte, erhielt, prägte sich der Saugrüssel der Mücken allmälich zum saugenden und zugleich pollenfressenden Rüssel der Fliegen aus und der Dipterenstamm entwickelte sich, indem ihm die neuerworbene Lebensthätigkeit zahllose noch unbesetzte Stellen im Naturhaushalte eröffnete, zu Tausenden von neuen Formen.

Die blumenbesuchenden Aderflügler, die Bienen, zeigen, da sie nicht bloss im fertigen Zustande ausschliesslich auf Blumennahrung beschränkt sind, sondern auch ihre Larven mit Honig und Blüthenstaub auffüttern, die grösste Manichfaltigkeit von Anpassungen. Ihr Mund bietet in zahlreichen Abstufungen den Ueber-

gang dar von dem nur beissenden und mit kurzer Zunge versehenen Munde der Grabwespen zu dem ausgeprägten Saugrüssel der Hummeln und Pelzbienen, der sich bis zu voller Körperlänge hervorstrecken und dann wieder, um den beissenden Oberkiefern Platz zu machen, durch mehrfaches Zusammenklappen ganz in die Kehlgrube zurückziehen kann. Daneben haben sich, bei verschiedenen Familien in verschiedener Weise, einzelne Körpertheile durch Form und Behaarung der leichteren und ausgiebigeren Gewinnung des Blumenstaubs angepasst. Einen sichern Ausgangspunkt für das Verständniss dieser manichfachen Körperbildungen und für die Beurtheilung des verwandtschaftlichen Zusammenhanges der manichfaltigen Formen vermag auch hier nur die Darwin'sche Auffassungsweise zu geben. Doch würde es, wegen der viel grösseren Zahl in Betracht kommender Eigenthümlichkeiten, zu weit führen, hier auf weitere Einzelheiten einzugehen.

Ich will daher nur noch zum Schlusse einige nahe liegende Einwendungen erörtern, die gegen einzelne von mir aufgestellte Erklärungen oder gegen das ganze denselben zu Grunde liegende Princip erhoben werden können.

Welchen Vortheil, kann man fragen, konnte die allmäliche Steigerung der Röhrenlänge vieler Blumen und die damit jedenfalls gleichzeitig erfolgte und durch natürliche Auslese befestigte allmäliche Steigerung der Rüssellänge der diese Blumen besuchenden Schmetterlinge für die beiderseitigen Inhaber dieser Eigenthümlichkeiten haben? Setzen wir lange Blumenröhren als gegeben voraus, so bietet die Erklärung der langen Rüssel und setzen wir letztere als gegeben voraus, so bietet die Erklärung der ersteren durchaus keine Schwierigkeit dar. Aber beide Eigenthümlichkeiten können sich eben nur gleichzeitig, in gegenseitiger Anpassung an einander, entwickelt haben. Um den Vortheil der Entwicklung dieser Eigenthümlichkeit für die Inhaber verstehen zu können, muss man den Nutzen und Schaden, den die verschiedenen Insektenabtheilungen den Pflanzen zufügen, gleichzeitig ins Auge fassen. Da stellt sich denn heraus, dass die Schmetterlinge die einzige Abtheilung blumenbesuchender Insekten sind, die den Pflanzen durch Uebertragung des Blüthenstaubs auf Narben getrennter Blüthen nützen, ohne ihnen zugleich durch massenhafte Pollenverwüstung zu schaden. Es begreift sich daher zunächst leicht, wie es einer Pflanze von Vortheil sein konnte, wenn irgend welche Abänderung ihr den Pollenverlust durch Fliegen- und Bienenbesuch ersparte, wenn ihr gleichzeitig der Besuch zahlreicher Schmetterlinge gesichert blieb. Da der Blüthenstaub dem Zutritt der besuchenden Insekten überhaupt nicht verschlossen werden konnte, ohne dass der einzige Vortheil jeder Blumeneinrichtung für die Pflanzen, der ja in der Uebertragung des Blüthenstaubs liegt, verloren ging, so

war die einzig mögliche Abänderung, durch welche der bezeichnete Vortheil vollständig erreicht werden konnte, Beschränkung der Blüthezeit auf Abend- und Nachtstunden und Schliessen der Blüthe bei Tage. Zahlreiche Blumen, die sich erst des Abends öffnen, nachdem das mit der Sonnenwärme erwachende und wieder verschwindende Heer der Bienen und Fliegen seine Thätigkeit eingestellt hat und die durch ihre helle Farbe und ihren starken Duft Schwärmer und Nachtfalter durch das Halbdunkel der Sommernacht an sich locken, zeigen uns in unzweideutiger Weise, wie vortheilhaft es für die Pflanzen sein muss, denjenigen Insekten, die ihnen nur nützen, ihre Blüthen zu öffnen, denjenigen dagegen, die ihnen nützen und zugleich schaden, dieselben zu verschliessen. Dass aber gerade Schmetterlinge zu abendlichen und nächtlichen Blumenbesuchern werden konnten, Bienen und Fliegen nicht, hat wohl darin seinen Grund, dass die ersteren ausser der Fortpflanzung ausschliesslich dem Genusse des Blumenhonigs leben und daher durch natürliche Auslese am einseitigsten und engsten einerseits der geschlechtlichen Auswahl, andererseits den neu auftretenden Blumenabänderungen angepasst werden mussten. Offenbar ist es den Abend- und Nachtfaltern selbst von Vortheil, von der Mitbewerbung der Fliegen und Bienen befreit, den Honig der Nachtblumen saugen zu können. Bei den Fliegen aber wurde durch ihre ausgeprägte Liebhaberei, alle möglichen Flüssigkeiten auch ausserhalb der Blumen zu naschen, bei den Bienen durch ihr Bedürfniss, Pollen zu sammeln und für die Aufbringung ihrer Brut verschiedene andere Arbeiten zu verrichten, eine Anpassung an Abend- und Nachtblumen unmöglich gemacht.

Aber nicht bloss ein völliges Ausschliessen der zugleich nützenden und schadenden Gäste bei freiem Zutritte der nur nützenden, auch ein blosses Abändern des Zahlenverhältnisses zwischen beiderlei Besuchern konnte für das Erhaltenwerden von Blüthenabänderungen durch natürliche Auslese entscheidend sein. Traten Blüthenabänderungen auf, deren Honig tiefer lag, so passte sich die Rüssellänge der Schmetterlinge wieder am leichtesten denselben an und sicherte den Blumen einen reichlicheren Besuch der nun den Honig allein davontragenden, der Pflanze nur nützlichen Gäste. Solche Blüthenabänderungen mussten also den Pflanzen vortheilhaft sein und sich durch natürliche Auslese erhalten und befestigen, so lange nicht auch ein Theil der besuchenden Bienen und Fliegen in der Rüssellänge so abänderte, dass er den bis dahin ihm verschlossen gewesenen Honig erreichen konnte. Trat dieser Fall ein, nachdem sich die zuletzt erreichte Röhrenlänge bereits durch lange Vererbung befestigt hatte, so war nun für den Wettstreit der zu gleicher Rüssellänge gelangten Besucher wieder dieselbe Möglichkeit eröffnet wie anfangs. So konnte durch den Wettstreit der Schmetterlinge mit den Bienen und Fliegen um die Gewinnung des Honigs, durch

den unzweifelhafteren Vortheil, den die Pflanze vom Schmetterlingsbesuche hat und durch die leichtere Anpassung der ausschliesslich auf Blumenhonig beschränkten Schmetterlinge an die Gewinnung desselben eine stufenweise Steigerung von Blumenröhren- oder Sporn-Längen und Rüssellängen bewirkt werden. Wie sehr bei diesem Wettstreit der 3 Insektenabtheilungen die Schmetterlinge vor den beiden andern im Vortheil geblieben sind, ergibt der Vergleich unserer langrüssligsten Blumenbesucher aus den 3 Abtheilungen.

Von unseren Fliegen stehen nemlich *Bombylius discolor* mit 10 und *Rhingia rostrata* mit 11—12 Millimeter den Kopf überragendem Rüssel obenan, von den Bienen die Pelzbiene (*Anthophora pilipes*) mit 25 und die Gartenhummel mit 21 *Mm.*, von den Schmetterlingen *Sphinx elpenor* mit 20—24, *pinastri* mit 28—32, *ligustri* mit 37—42, und *convolvuli*, der seine enorme Rüssellänge wohl nur im Wettstreite mit langrüssligen Fliegen- oder Bienenformen wärmerer Himmelsstriche erlangt haben kann*), mit 70—80 *Mm.* den Kopf überragendem Rüssel.

Ein tiefer greifender Einwand betrifft die Nothwendigkeit der ganzen von mir auf Blumen und Insekten angewandten Darwin'schen Anschauungsweise.

Zugegeben auch, kann man sagen, dass sich dieselbe auf alle Erscheinungen der belebten Welt widerspruchslos anwenden lässt, selbst zugegeben, dass sie in mehreren Fällen zu der Erfahrung vorauseilenden Schlussfolgerungen führte, die nachträglich durch die Erfahrung bestätigt wurden, so folgt daraus noch nicht, dass sie den Vorzug vor der teleologischen Anschauungsweise verdient, welche jede Eigenthümlichkeit eines Organismus entweder aus der Zweckmässigkeit für das Bestehen des Inhabers selbst oder aus der Zweckmässigkeit für andere Organismen erklärt.

Ganz abgesehen davon, dass eine »teleologische Erklärung« eigentlich ein Widerspruch in sich selbst ist, indem sie für das Eintreten einer Erscheinung nicht den nothwendigen Zusammenhang von Ursache und Wirkung, sondern die Aufhebung dieses Zusammenhanges annimmt, will ich hier einige dem vorliegenden Gebiete selbst entnommene Thatsachen kurz andeuten, welche auch einer oberflächlicheren Auffassung die Annahme des teleologischen Princips unmöglich machen müssen. In welche Irrthümer Sprengel durch die Voraussetzung geführt wurde, dass sich bei den Blumen Einrichtungen vorfänden, die nur zum Nutzen der Insekten getroffen seien, habe ich im Eingange meiner Mittheilung erwähnt. Es lässt sich aber überhaupt kein Fall anführen, in welchem die Annahme,

*) Diese Vermuthung wurde mir nachträglich durch Dr. Speyer's mündliche Mittheilungen über die geogr. Verbreitung von *Sph. convolvuli* bestätigt.

dass irgend eine Eigenthümlichkeit eines Organismus zum Vortheil eines andern Organismus bestimmt sei, nicht zu unhaltbaren Consequenzen führte. Diese Annahme ist also selbst unhaltbar.

Die andere Annahme, dass jede organische Eigenthümlichkeit für den Inhaber selbst zweckmässig eingerichtet sei, verträgt sich mit der grossen Mehrzahl der Thatsachen vollständig ebenso gut wie die Darwin'sche Auffassung, aber bei weitem nicht mit allen. Es gibt vielmehr auch ein weites Gebiet von Thatsachen, welches dieser Annahme durchaus widerspricht. Wenn wir in den kleinen Blüthen von Glechoma, Thymus und anderen polygamischen Labiaten winzige Staubgefässe ohne allen Blüthenstaub finden, wenn wir die Schmarotzerhummeln mit denselben stark verbreiterten Schienen und ersten Tarsengliedern der Hinterbeine ausgestattet sehen, wie sie nur Pollensammlern von Vortheil sein können, wenn wir wahrnehmen, dass die rückwärtsgerichteten Sägezähnchen des Bienenstachels das Festhaften desselben beim Gebrauch und damit den Tod der Biene bewirken, so sind das einzelne Beispiele aus einem unerschöpflich reichen Gebiete von Thatsachen, die sich aus der Darwin'schen Theorie sehr leicht, aus der teleologischen Anschauung durchaus nicht erklären lassen.

Alle die zahllosen Fälle, in denen bei Thieren oder Pflanzen die Lebensverrichtungen oder Lebensbedingungen in der Weise sich umgestaltet haben, dass irgend welche ererbten Eigenthümlichkeiten ihnen nutzlos oder geradezu nachtheilig geworden sind, stehen mit dem teleologischen Princip in unlösbarem Widerspruche, während sie vom Darwin'schen Princip aus selbstverständlich sind.

Hierauf erfolgte der Schluss der Sitzung um 2 Uhr, und eine grosse Anzahl von Mitgliedern und Freunden des Vereins vereinigten sich zu einem Festmahle im Saale der Gesellschaft »Harmonie« wobei eine durchaus heitere und durch manchen trefflichen Trinkspruch gehobene Stimmung herrschte. Nach Beendigung des Mahles trennte sich die die Gesellschaft, um theils Caldenhof, theils den Schützenplatz zu besuchen. Herr Löb, der Besitzer von Caldenhof, eines schönen, in Mitte herrlicher Garten- und Parkanlagen befindlichen Landsitzes, hatte freundlichst eingeladen, die werthvolle Gemälde- und Kupferstich-Sammlung, welche unter dem Namen der Heindorf'schen (nach dem Schwiegervater des H. Löb) bekannt ist, zu besichtigen. Viele Wagen standen bereit, die Gäste dorthin zu führen, was mehrfach dankbar angenommen wurde, während Andere eine Fusswanderung vorzogen. Die Gesellschaft befand sich dort in dem gastfreien Hause sehr wohl und erst der Abend führte dieselbe vereint von allen Seiten in die Räume der Harmonie zusammen.

Am 19. Mai wurden am frühen Morgen zunächst die sehr ausgedehnten und höchst interessanten Eisenwerke der Herren

Hobrecker, Witte und Herbers, sowie der Herren Cosack und Comp. in Augenschein genommen, deren Besitzer alle erwünschte Auskünfte mit anerkennenswerther Bereitwilligkeit gaben Hierauf begann die Sitzung um $8^1/_2$ Uhr, indem Herr Prof. Fuhlrott aus Elberfeld über zwei in verschiedenen Höhlen Westphalens kürzlich gemachte Beobachtungen referirte, die er ihrer Neuheit wegen für wichtig genug hielt, um sie zur Kenntniss der General-Versammlung zu bringen. Die eine bezieht sich auf eine zur Ansicht vorliegende Anzahl aus Feuerstein, Kieselschiefer und Knochen gefertigter Werkzeuge, welche theils vor Kurzem erst von dem Eigenthümer der Feldhoffshöhle bei Klusenstein im Hönnethale, theils früher schon in der Balver Höhle von dem Herrn Bergmeister Hundt aus Siegen und in der weniger bekannten Hohlesteinhöhle vom Herrn Bergassessor von Dücker gesammelt worden sind. Da diese Funde zum Theil in der oberen Schuttlage, zum Theil einige Fuss tief unter derselben und in Gesellschaft von fossilen Thierknochen beobachtet sind, so ist durch dieselben die vorhistorische Anwesenheit, vielleicht auch das geologische Alter des Menschen nunmehr auch für Westphalen ausser Zweifel gestellt Weitere Nachgrabungen, besonders in mehreren mit Diluvialschutt angefüllten, noch gar nicht untersuchten Höhlen und Grotten des Hönnethals stellen nähere Aufschlüsse über die Bedeutung ihres Inhalts und der vorliegenden Funde in Aussicht.

Als Gegenstand der zweiten Beobachtung wurde eine Anzahl petreficirter, deutlich erkennbarer Kothballen vorgezeigt, die dem Berichterstatter von Herrn W. Hüttenheim in Grevenbrück zugestellt waren und in denen die anwesenden Fachmänner Hyänen-Koprolithen erkannten. Dieselben wurden von dem Einsender in einer Seitenspalte der gegenwärtig fast gänzlich abgetragenen Grevenbrücker Höhle, 10 Fuss unter der Bodenfläche derselben, gesammelt und sind um so beachtenswerther, als sie den ersten Fund dieser Art in Westphalen repräsentiren.

Hr. Prof. Heis knüpfte an die Worte des Vorredners einige Bemerkungen über einen neuen Fundort von Steinwaffen in Italien an. Auf dem Grunde einer heissen Quelle am Lago Sabatino, südlich von Rom am Fusse des Kraters Vicarello bei Braggano, fanden sich, nach neueren Entdeckungen des Alterthumsforschers P. Marchi, nebst Münzen aus den verschiedensten Zeiten, ganz zu unterst Waffen aus der Steinperiode. Dieselben werden jetzt in dem Museum Kirchnerianum des Collegium Romanum zu Rom aufbewahrt.

Herr Dr. Landois aus München theilte nachfolgende neue Beobachtungen über die Lautäusserungen der Insekten mit. Bereits im Jahre 1867 habe ich meine Untersuchungen über die Ton- und Stimmapparate der Insekten und zwar in anatomisch-physiologischer und akustischer Beziehung in der Zeitschrift

für wissenschaftliche Zoologie niedergelegt; ich werde mich daher hauptsächlich nur auf einige wenige neuere Beobachtungen beschränken und gebe auch diese nur in sehr gedrängter Form, da mir augenblicklich die Zeit zur weitläufigeren Auseinandersetzung mangelt.

Wir unterscheiden bei den Insekten drei wesentlich von einander verschiedene Lautäusserungen: Geräusch, Ton und Stimme. Eine Stimme nenne ich diejenige Lautäusserung, welche durch die Respirationsorgane und in ihnen angelegte Vorrichtungen in ähnlicher Weise hervorgebracht wird, wie beim Menschen die Sprache durch Lunge und Kehlkopf. Wird die Lautäusserung auf mechanischem Wege durch Aneinanderreiben äusserer Körpertheile zu Stande gebracht, so nennen wir sie einen Ton, wenn er musikalisch bestimmbar ist, ein Geräusch hingegen, wenn uns die Stimmgabel zur Fixirung derselben im Stich lässt.

Bei den Orthopteren findet sich nur eine Lautäusserung in Form eines Tones vor. Die Feldheuschrecken, Acridida, reiben ihre Hinterschenkel, wie einen Fidelbogen über eine hervorragende Ader der Flügeldecken, wodurch ein sirrender, sonorer Ton hervorgebracht wird. Ihre Weibchen sind stumm. Die Schenkel besitzen an der Innenfläche gegen 90—100 feine Zähnchen, welche dieselbe rauh machen und zum Strich an die Decken befähigen. Die Grabheuschrecken, Achetida, reiben ihre beiden Flügeldecken übereinander, und zwar ist die Art und Weise, wie die 3 hiesigen Arten den Ton zu Wege bringen, nicht wesentlich verschieden. Sowohl die Männchen der Feldgrille, des Heimchens und der Maulwurfsgrille besitzen unter den Decken eine mit kleinen Stegen besetzte Ader, welche sie nach Art eines Fidelbogens über eine hervorstehende Ader der unterliegenden Flügeldecke reiben. Die Männchen der Laubheuschrecken, Locustida, lassen am Grunde ihrer rechten Flügeldecke ein kleines Tamburin erkennen, welches vermittelst einer gerieften Ader der linken Decke angegeigt wird.

Unter den Käfern findet sich sowohl ein Ton, wie eine Stimme. Die Bockkäfer tönen in der Weise, dass die Vorderbrust mit ihrer scharfen inneren Randkante über die Reibleiste des unter ihm liegenden Fortsatzes der Mittelbrust reibt. Von einer grossen Anzahl namentlich kleinerer Bockkäfer hören wir desshalb keine Töne, weil unser Ohr für dieselben nicht empfindlich genug ist. Es ist eine allgemein beobachtete Erscheinung, dass die meisten grösseren Böcke, sobald man sie ergreift, mit ihrem Kopf eine auf- und abwärts biegende Bewegung machen, welche jedesmal von dem bekannten Ton begleitet ist. Es fiel mir auf, dass die kleinen Arten dieser Käfer, sobald sie ergriffen werden, ganz dieselbe Bewegung machen, wie die grösseren, und doch konnte ich durchaus keinen Ton vernehmen. Um so gespannter musste ich auf die mikrosko-

pische Untersuchung sein, ob hier ein ähnlicher Tonapparat vorhanden sei, oder nicht. Ich kam zu dem Resultate, dass auch die kleinsten Bockkäfer mit Tonapparaten versehen sind. Ich lege hier ausdrücklich Gewicht darauf, dass wir in den angegebenen Thatsachen einen direkten Beweis dafür haben, dass es Thiere gebe, welche Laute hervorbringen, die dem menschlichen Ohre nicht mehr zugänglich sind. Besässen wir ein ähnliches Instrument für unser Ohr, wie das Mikroskop für das Auge, so würde sich eine Manichfaltigkeit von Tönen herausstellen, von der wir bisher keine Ahnung hatten.

Der Ton der Todtengräber, Necrophorus, besteht aus einem abgesetzten schnarrenden Laut; er wird hervorgerufen durch die Reibung des fünften Hinterleibsringes an die Hinterränder der beiden Flügeldecken.

Der Tonapparat der Mistkäfer liegt an den Coxen der Hinterbeine; die Coxe trägt eine geriefte Reibleiste und über diese wird der scharfe Hinterrand des dritten Hinterleibsringels gerieben, und dadurch das schnarrende Geräusch hervorgerufen.

Die Töne der Elateren und der Anobien rechnen wir zu den Geräuschen.

Nur bei den Maikäfern kommt es bereits zu einer wirklichen Stimmbildung. In ihrem Tracheenverschlussapparat ist eine Zunge aufgehängt, welche durch die Athmungsluft in schwingende, tönende Bewegung gesetzt wird.

Ganz allgemein findet sich die Stimme bei den Dipteren. In ihren Bruststigmen ist ein in der verschiedensten Weise gestaltetes Häutchen ausgespannt, welches während der lebhaften Respiration zum Tönen gebracht wird. Dass ausserdem noch eine Lautäusserung durch die Flügelschläge zu Wege gebracht wird, bedarf keiner Erwähnung. Die kleinen Fliegen und Mücken besitzen dieselbe Vorrichtung wie die grösseren, ihre Stimme ist jedoch wegen der zu hohen Schwingungszahl für das menschliche Ohr nicht vernehmbar.

Auch der bekannte Ton der Cikaden muss nach Grund des anatomischen Baues als eine wirkliche Stimme aufgefasst werden.

Bei den Schmetterlingen sind die Töne spärlich beobachtet; da ihre Entstehung auf Reibung beruht, so gehören sie nicht in das Bereich einer Stimme.

Dahingegen sind die Immen sehr reich mit wirklichen Stimmorganen ausgestattet.

Die Tonhöhe der Insektenstimmen und Töne lässt sich nach einiger Uebung leicht musikalisch feststellen; schwieriger ist es, die Höhe der Stimme und des Flügelschlagtones auseinander zu halten. Wir geben hier nur einige Beispiele. Die Stimme der Brummfliege bewegt sich durch c, d, dis, cis, h, b, ihr Flugton ist

e oder f. Die Stimme der Stubenfliege h, c, b, Flugton g, f; Stimme der Honigbiene a, h, c über der Linie, Flugton gis, a. Mooshummel h, Flugton das tiefe a unter der Linie des Violinschlüsselsystems. Blütenbiene das 3 mal gestrichene f, Flugton a oder g im Liniensystem.

Schliesslich mag es mir erlaubt sein, auf eine interessante Beobachtung aufmerksam zu machen, die Jeder leicht bestätigen kann. Unsere gemeine Mücke lässt an heiteren Sommerabenden, wo sie in Schwärmen wolkenartig umhersummt, ihre Stimme in der Höhe des Tones e′ oder d′ vernehmen. Singt man diesen Ton in der Nähe eines derartigen Schwarmes, so kommt plötzlich die ganze Menge auf den Singenden hernieder. Es steht diese Thatsache damit in Verbindung, dass die Töne und Stimmen der Insekten vorzugsweise zum gegenseitigen Anlocken dienen. Ich benutzte meine Beobachtung zu einem heiteren Spasse. Vor einiger Zeit traf ich meinen Diener im Garten mit gewohntem Nichtsthun beschäftigt, und war ärgerlich, dass er seine Dienstpflichten, wie Stiefelreinigen u. s. w. vernachlässigte. Zufällig war ein grosser Mückenschwarm in der Nähe. Ich rief den Diener herbei und sprach zu ihm in erhobener Stimme, nämlich in dem Tone e: Wenn Du nächstens mir die Stiefel nicht putzest, sollen Dich die Mücken todtstechen. Und wie auf Commando fiel der ganze Schwarm auf uns herab, der Diener nahm eiligst die Flucht und meinte später, das Ding müsste doch nicht mit rechten Dingen hergehen, dass der Herr Professor sogar die Mücken kommandiren könne.

Herr Professor Th. Nitschke aus Münster besprach die Grundzüge eines Systems der Pyrenomyceten. In Briefen meiner Correspondenten ist mehrfach der Wunsch ausgesprochen worden, ich möge die Grundzüge meines Pyrenomycetensystems veröffentlichen, um damit, soweit möglich, die Orientirung auf diesem grossen Gebiete zu erleichtern. Zumal im Interesse des Anfängers wünschte ich dieser Aufforderung entsprechen zu können. Liegt doch der Grund wesshalb, wenigstens in Deutschland, das Studium der Ascomyceten im Gegensatze zu den von ihnen kaum oder nicht verschiedenen Lichenen, bisher immer noch vernachlässigt erscheint, zum Theil wohl darin, dass es dem Anfänger und Dilettanten an einem Leitfaden gebricht, der ihnen die gewaltige Masse des zu bewältigenden Stoffes durch eine möglichst natürliche und im gegebenen Falle leicht anwendbare Gruppirung desselben zu übersehen gestattet.

Die älteren Systeme, insbesondere die von Fries im *Systema mycologicum* und in der *Summa Vegetabilium Scandinaviae* gegebenen, entsprechen, obgleich von sehr viel grösserem, wissenschaftlichen Werthe, als man ihnen gemeiniglich beizulegen pflegt, zu wenig unseren gegenwärtigen Anschauungen bezüglich des Werthes

der Formengruppen, vorzüglich der Gattungen des Pyrenomycetentypus und entbehren überhaupt all' der Vortheile, welche die Systematik zur Zeit aus der so sehr erweiterten Kenntniss der Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Kernpilze zu ziehen im Stande und verpflichtet ist. Welche Reformen sind nicht allein schon dadurch bedingt, dass nicht mehr die Lupe letzte Instanz bei der Untersuchung ist und Niemand mehr ohne vergleichende mikroskopische Analyse wenigstens der entwickelten Fruchtform an das Studium der systematischen Mykologie zu gehen unternehmen darf! Zwar liegen bereits mehrfache Versuche, Pyrenomycetensysteme festzustellen, vor, welche wenigstens in der letztangedeuteten Richtung unseren Anforderungen mehr oder weniger vollständig genügen; aber selbst der beste dieser Versuche, das »*Schema di classificazione degli sferiacei italici aschigeri*« von Cesati und De Notaris, kann schon desshalb eine länger dauernde Bedeutung nicht beanspruchen, weil es, vor der Herausgabe der bahnbrechenden Karpologie Tulasne's geschrieben, die für das Pyrenomycetensystem grundlegenden Ermittelungen Tulasne's nicht verwerthen konnte. Ueberdies entbehrt das System der genannten verdienstvollen italienischen Mycologen, wenn es die gesammten Pyrenomyceten in nur 2 Gruppen: Hypocreaci und Sphaeriacei theilt, denen die Gattungen (Cordyceps, Claviceps, Torrubia, Hypocrea, Nectria und Oomyces zu der ersten — und Xylaria, Poronia, Daldinia, Hypoxylon, Diatrype, Melogramma, Ascoxyta, Aglaospora, Rabenhorstia, Valsaria, Pseudovalsa, Valsa, Mamiania, Botryosphaeria, Cucurbitaria, Gibbera, Massaria, Pleospora, Lophiostoma, Sphaeria, Amphisphaeria, Bertia, Venturia, Sordaria, Rosellinia, Ceratostoma, Lasiosphaeria, Echnoa, Cryptosphaeria, Gnomonia, Rhaphidospora, Hormospora, Leptosphaeria, Sphaerella und Dothidea zur zweiten gehörig) unmittelbar untergeordnet werden, wohl ebenso sehr der Natürlichkeit bezüglich der Gruppen und Gattungen als auch einer die Bestimmung der Formen erleichternden Gliederung des Systems.

Den Grund für das Pyrenomycetensystem der Zukunft haben unstreitig Tulasne in ihrer berühmten *Carpologia Fungorum* gelegt. Aufgabe der Mycologen kann nur sein, die von Tulasne selbst und anderen, in derselben Richtung arbeitenden Forschern gewonnenen Resultate bezüglich der Entwicklung und des Fruchtbaues der Kernpilze für den weiteren Ausbau des Systems dieser so überaus formenreichen Pflanzenklasse zu benutzen. Tulasne selbst stellt ein System auf, bestehend aus den Familien: 1) Xylariei mit den Gattungen: Xylaria, Ustulina, Poronia, Hypoxylon, Nummularia, Stictosphaeria, Eutypa, Dothidea, Polystigma, Melogramma. 2) Valsei mit den Gattungen: Diatrype, Quaternaria, Calosphaeria, Melanconis, Cryptospora, Hercospora, Aglaospora, Valsa. 3) Sphaeriei mit den Gattungen: Cucurbitaria, Massaria, Sphaeria, Pleurostoma,

Rosellinia, Chaetosphaeria, Rhaphidophora, Pleospora, Fumago, Stigmatea. 4) Erisiphei mit nur einer Gattung Erisiphe. Als 5 (resp. 1) Familie Nectriacei behandelt der 3. Band der Karpologie die Gattungen: Torrubia, (Claviceps), Epichloe, (Hydnopsis), Hypocrea, Hypomyces, Nectria und Sphaerostilbe.

Die Untersuchungen Tulasne's erstrecken sich auf eine verhältnissmässig nur geringe Anzahl von Formen, allerdings der verschiedensten Gruppen. Dass die in der Karpologie erörterten Gattungen das System erschöpfen, wird schon aus diesem Grunde nicht zu erwarten sein. Aber auch die Zusammenstellung in die genannten, als gleichwerthig behandelten 5 Gruppen und selbst die Umgrenzung der Gattungen dürften verbessernder Modificationen, das ganze System einer grösseren, natürlicheren Gliederung fähig sein. Bezüglich der Eintheilung aller Pyrenomycetes stromatici (mit Ausschluss der Hypocreaceae) in Xylariei und Valsei, sowie der Fixirung der Gattungen Stictosphaeria, Eutypa, Diatrype und Valsa habe ich mich bereits an verschiedenen Stellen der ersten Lieferung meiner *Pyrenomycetes germanici* ausgesprochen und meine theilweise wesentlich abweichenden systematischen Zusammenstellungen zu begründen versucht. Ich werde später Gelegenheit nehmen, noch fernere Verschiedenheiten meines Systems der Kernpilze von demjenigen Tulasne's zu rechtfertigen. Bei der Kenntniss wohl sehr viel zahlreicherer Formen, als sie Tulasne zu Gebote stand, bin ich allein schon genöthigt, bei aller Vorsicht, die ich diesem Theile meiner Aufgabe zuwende, die Zahl der Gattungen zu vermehren und durch denselben Umstand auch wohl bezüglich der Zusammenstellung der Genera in Familien wesentlich im Vorhteile.

Die vorläufige Aufstellung des unten mitzutheilenden Pyrenomycetensystems hatte für mich nichtsdestoweniger seine sehr grossen Schwierigkeiten. Diess zunächst darum, weil die entwicklungsgeschichtlichen Daten bezüglich der Kernpilze immer noch sehr dürftig sind, ja für ganze grosse Gruppen noch gänzlich mangeln. Selbst die karpologischen Charaktere, die Zugehörigkeit verschiedener Fruchtformen zu ein und derselben Spezies, ist für zahlreiche Typen noch festzustellen oder beruht auf zum Theil des Beweises sehr bedürftigen Annahmen, obgleich mir auch in dieser Hinsicht eine nicht unbeträchtliche Menge, durch eigne Beobachtung gewonnener Erfahrungen, zu Gebote stehen. Jedenfalls bleibt ein streng auf die Entwicklung begründetes System der Kernpilze zur Zeit noch unausführbar und kann es nur Aufgabe sein, dem Systeme eine Form zu geben, welches morphologisch wohl begründet den Thatsachen der Entwicklungsgeschichte nicht widerspricht. Aber noch aus einem anderen Grunde möchte ich jetzt und an diesem Orte von der Herbeiziehung entwicklungsgeschichtlicher Momente zur Charakterisirung der Gruppen Abstand nehmen; denn so unangreifbar

es auch sein möchte, dass das natürliche Pflanzensystem entwicklungsgeschichtlich zu begründen ist, ebenso sicher dürfte sein, dass, für den Anfänger zumal, dasjenige System das beste ist, welches ihn durch möglichst leicht constatirbare, morphologische Details in den Stand setzt, sich rasch und bequem auf dem ganzen Gebiete zu orientiren und im einzelnen Falle die Bestimmung von Formen leicht gestattet.

Freilich werden hier, wie in allen analogen Fällen, dann Schwierigkeiten, durch wirkliche oder scheinbare Ausnahmen bedingt, nicht zu vermeiden sein, Schwierigkeiten und selbst Ungenauigkeiten, die durch die Mangelhaftigkeit meiner Kenntnisse bezüglich ganzer Formenreihen noch bedeutend vermehrt sein werden.

Ich gebe in Folgendem zunächst eine Aufzählung der von mir bisher unterschiedenen Familien von Pyrenomyceten und füge jeder derselben eine kurze beschreibende Phrase bei.

1) Hypocreaceae N. — Pyrenomycetes stromatici, compositi, superficiales, laete colorati, stromate, hypoxyleo, peritheciis, papillatis.

2) Nectriaceae N. — Pyr. astromatici, simplices, superficiales v. innati, laete colorati, peritheciis papillatis.

3) Xylarieae N. *Pyren. germ. p. 1.* — Pyrenomycetes stromatici, compositi, superficiales v. erumpenti-superficiales, nigricantes, stromate hypoxyleo, peritheciis papillatis.

4) Dothideaceae N. Pyr. stromatici, compositi, superficiales v. erumpenti-superficiales, nigricantes, stromate hypoxyleo, peritheciis papillatis, emembranaceis.

5) Diatrypeae N. *Pyren. germ. p. 62.* Pyren. stromatici, compositi, innati, nigricantes, stromate diatrypeo v. valseo, peritheciis rostratis.

Stromate conidiophoro propriaeque indolis microconidia generante.

6) Valsaceae N. *Pyr. germ. p. 107.* Pyren. stromatici, compositi, innati, nigricantes, stromate diatrypeo v. valseo, peritheciis rostratis.

Spermatiis et stylosporis in spermogoniis inclusis.

7) Calosporeae N. — Pyren. stromatici, compositi, innati, nigricantes, stromate valseo v. diatrypeo, peritheciis rostratis.

Stromate conidiophoro propriaeque indolis macroconidia proferente.

8) Massariaceae N. — Pyren. stromatici, simplices, innati, nigricantes, peritheciis papillatis.

9) Sphaeriaceae N.

a) Sphaerieae N. — Pyren. astromatici, simplices, superficiales, nigricantes (rarissime laete colorati), peritheciis papillatis.

b) Hemisphaerieae N. — Pyren. astromatici, simplices, innati, nigricantes, peritheciis papillatis.

c) Ceratostomeae N. — Pyren. astromatici simplices, superficiales, nigrantes v. laete colorati, peritheciis rostratis.

d) Gnomonieae N. — Pyren. astromatici, simplices, innati, nigricantes, peritheciis rostratis.

e) Lophiostomeae N. — Pyren. astromatici, simplices, innati, nigricantes, peritheciis cristatis.

10) Pleosporeae N. — Pyren. astromatici, simplices, sub peridermio nati, nigricantes, peritheciis papillatis.

11) Sphaerellaceae N. — Pyren. astromatici, simplices, innatae, nigricantes, peritheciis papillatis. Foliicolae v. rarius caulicolae.

12) Perisporiaceae N. — Pyren. astromatici, simplices, superficiales, nigricantes, peritheciis, papillatis, membranaceis.

Bei der Zusammenstellung resp. Reihenfolge dieser 12 Familien hatte ich lediglich die Absicht eine Vergleichung derselben möglichst zu erleichtern. Der natürlichen Verwandtschaft entsprechend ist auch bei den Kernpilzen keine einfache Reihenfolge. Dagegen werde ich schwerlich im Wesentlichen irren, wenn ich die natürliche Verwandtschaft der verschiedenen Pyrenomycetentypen in folgenden Parallelreihen ausgedrückt finde:

Hypocreaceae	. . .	Nectriaceae		
Xylarieae	. . . .	Sphaerieae Ceratostomeae	. . .	Hemisphaerieae Gnomonieae Lophiostomeae
Dothideaceae	. . .	Perisporiaceae	. . .	Sphaerellaceae.
Diatrypeae Calosporeae Valsaceae	—	Massariaceae Pleosporeae.		

Die erste Reihe, Hypocreaceae und Nectriaceae, wird durch Fixirung einer besonderen Abtheilung der letzteren Familie für die ziemlich zahlreichen Formen mit eingesenkten Perithecien zu vervollständigen sein und damit ihre der folgenden Reihe gänzlich analoge Entwicklung noch bestimmter sich darstellen lassen. Dass diese Reihe nächst verwandte Formen umfasst, wird weniger eines Nachweises bedürfen, als vielmehr die Berechtigung meiner Trennung der die ganze Reihe umfassenden Familie der Hypocreacei Ces. et Den., Nectriacei Tul. Hält man aber eine Sonderung der Xylarieae von den stromalosen Sphaeriaceae für gerechtfertigt — und diese Sonderung dürfte schwerlich Gegner finden — so wird man mit demselben Rechte die Hypocreaceen von den eines Stromas entbehrenden Nectriaceen abzweigen müssen. Für den mit unseren Lichenensystemen Vertrauten dürfte die Bemerkung nicht überflüssig sein, dass die naheliegende Reflexion: die lebhaft gefärbten Formen der

ersten Reihe möchten im Gegensatze zu den fast stets geschwärzten der übrigen dieselbe Rolle spielen wie die sog. biatorinischen Flechten zu den lecidinischen, d. h. einer natürlichen Gruppirung nicht entsprechen — nicht begründet erscheint. — Bei den gleichfalls lebhaft gefärbten Formen der Sphaeriaceae wird der einigermassen Geübte in der Regel nicht bezüglich der Stellung im Zweifel sein.

Hinsichtlich der zweiten Reihe hob ich in meinen *Pyren. germ.* bereits hervor, dass die letzten Glieder der Gattung Hypoxylon sich unmittelbar an Sphaeriaceenformen, wie insbesondere Rosellinia, anzuschliessen scheinen. Die von mir unterschiedenen Gruppen der Sphaeriaceae mag man später vielleicht als ebenso viele Familien ansehen, ihre nahe Verwandtschaft wird nie in Frage kommen.

Die dritte Reihe anlangend ist der Zusammenhang von Dothidea und Sphaerella früher bereits oft gradezu durch Vereinigung beider in ein und derselben Gattung anerkannt worden und wird die Entwicklungsgeschichte beider schwerlich hiervon abweichende Beziehungen begründen.

Die vierte Familiengruppe könnte man vielleicht am einfachsten durch ihre hypodermiale Entwicklung charakterisiren. — Diatrypeae, Calosporeae (Melanconis Tul. etc.) und Valsaceae sind immerhin so nahe verwandt — alle 3 Familien besitzen im Gegensatze zu dem Hypoxyleen-Stroma der übrigen zusammengesetzten Pyrenomyceten ein Diatrypeen- oder Valseenstroma — dass ihre Trennung Manchem gewagt scheinen mag und in der That ohne Zuhülfenahme anderer carpologischer Charaktere als der der entwickelten Schlauchfrucht nicht zu begründen ist. — An die mit den Diatrypeen jedenfalls nächstverwandten Calosporeen schliessen sich die bereits einfachen aber oft noch unzweifelhaft ein Stroma entwickelnden Massariaceen an, die auch habituell sowie bezüglich des Baues ihrer gleichfalls meist grossen und schönen Schlauchsporen lebhaft an Formen dieser Familie erinnern. Den unter dem Periderm von Holzpflanzen wohnenden Massariaceen dürfen wohl in jeder Hinsicht berechtigt die in ganz gleicher Weise auf Krautstengeln wachsenden Pleosporeen angeschlossen werden, vorausgesetzt dass aus dieser Gruppe eine Anzahl von Arten ausgeschlossen werden, die man bisher als ihr angehörig zu betrachten pflegte.

Dass der Ort der Entwicklung eines Pyrenomyceten resp. das Verhältniss desselben zum Substrat von sehr grosser, auch für die Systematik der Kernpilze stets beachtenswerther Bedeutung sei, ist seit Fries mit Unrecht verkannt worden, während Fries, wie ich in der zweiten demnächst erscheinenden Lieferung meiner *Pyren. germanici* ausgeführt habe, der richtigen Würdigung dieses Moments die hauptsächlichsten Vorzüge seines oft bewunderungswürdig mit der natürlichen Verwandtschaft harmonirenden Systems verdankt.

Eine richtige Würdigung der verschiedenen Stromaformen

glaube ich in meinen *Pyren. germ.* gegeben zu haben. Ein nicht zu unterschätzender Beleg für die Berechtigung meiner Auffassung des Xylarieen- und Hypoxyleenstromas auf der einen, und des Diatrypeen- und Valseenstromas auf der anderen Seite dürfte darin gefunden werden können, dass, wie die eben gegebene Uebersicht meines Systems zeigt, die von mir charakterisirten Stromaformen für sämmtliche, auch aus anderen Gründen als natürlich zu erachtenden Familien ein durchaus constantes Verhalten zeigen, während bei der von Tulasne begründeten Unterscheidung in Diatrypeen- und Valseenstroma unzweifelhaft und wesentlich abweichende Lagerformen innerhalb ein und derselben Familie, ja, wenn anders meine Beurtheilung der Tulasne'schen Gattungen Stictosphaeria, Diatrype, Eutypa und Valsa berechtigt ist — die verschiedenen Stromaformen Tulasne's in ein und derselben natürlichen Gattung auftreten. Das in seinen Eigenthümlichkeiten bekannte Stroma der Dothideaceae verdient vielleicht eine besondere Bezeichnung, rechtfertigt aber in jedem Falle, auch abgesehen von der im Fruchtbau gelegenen Bestätigung meiner Auffassung, die Unterscheidung der seit Alters als besondere Gattung selbst neben der Fries'schen Gattung Sphaeria betrachteten Spezies von Dothidea als Familie.

Die Bedeutung, welche ich dem Fehlen oder Vorhandensein des Schnabels an den Perithecien beilege, könnte wenigstens als übertrieben betrachtet werden. Aber abgesehen von der Bestätigung, welche meine Abschätzung dieses Merkmales durch die Entwicklungsgeschichte zu gewinnen scheint: die vergleichende morphologische Untersuchung scheint mir zu beweisen, dass die Entwicklung des Rostrums im Allgemeinen mit der natürlichen Verwandtschaft parallel verlaufe. Freilich scheinen Formen wie z. B. Coronophora unter den Diatrypeae wenigstens Ausnahmen von dieser Regel zu bedingen. Andrerseits dürfte zu bemerken nicht überflüssig sein, dass von dem Vorhandensein des Rostrum's ebenso unabhängig als für die Verwerthung im System gleichgültig ist die Länge dieses Organs resp. des sog. Halses als des über die Substratoberfläche hervorragenden Theiles des Schnabels. Dass diese Erscheinungen von rein zufälligen, äusseren Bedingungen abhängig sind, habe ich mich bemüht anderen Orts an geeigneten Beispielen zu illustriren.

So lange der fast stets — ebensowohl von Systematikern als Physiologen verkannte Linné'sche Satz: *systema naturale ultimus finis botanices* nichts desto weniger seine Berechtigung behält, ebenso lange wird es eitel Wahn bleiben, wenn Jemand ein für alle Zeiten Geltung verdienendes System schaffen zu können meint: das natürliche System muss als das Resultat unserer Erkenntniss der zu klassificirenden Objekte mit dieser selbst sich ändern. Der augenblicklich vorhandenen, leider noch sehr mangelhaften Kenntniss des vasten Gebiets der Pyrenomyceten zu entsprechen, konnte allein der Vor-

wurf vorliegenden Versuches einer systematischen Gliederung dieses Gebietes sein.

Herr Wirkl. G.-Rath v. Dechen berichtet sodann über die nachstehende Mittheilung des Herrn Hofrath Essellen in Hamm. Der Gebirgszug, welcher einen grossen Theil der Ebene Westfalens nach Osten begrenzt und sich von Paderborn bis über Bevergern hinaus, also gegen 15 Meilen weit ausdehnt, führte von jeher den Namen Osning. In einer Urkunde von 804 schenkt Karl der Grosse dem Bischofe und der Kirche von Osnabrück den Wald oder Forst im Osning (Möser, Osnabrücksche Geschichte, Th. I, Abschn. 5 § 31); in Urkunden der Kaiser Otto und Heinrich von 965 und 1002 wird das Gebirge Osnynk und Osning genannt. Eine Abhandlung des Conrektors Meyer in Osnabrück (in den Mittheilungen des Osnabrücker historischen Vereins Jahrg. II, S. 95) enthält darüber: »Dass dem südlichen Gebirge unseres Stiftes (Osnabrück), welches sich durch Paderborn, Lippe, Ravensberg und Tecklenburg gegen die Ems hin erstreckt, der Name Osning zukommt, ist jetzt unbestritten. Zu den sonst schon beigebrachten Beweisen füge ich hinzu die Wilkina-Sage. Dietrich von Bern reitet aus und gelangt an den Fuss des Osning, wo er übernachtet. In Urkunden des 15. Jahrhunderts heisst das Gebirge Osling, Oesling und Oeselen. — Neben diesen kommt auch der Name Osnegge, abgekürzt Egge, vor. Professor Dr. Giefers sagt in einer Abhandlung über die Externsteine (Zeitschrift des Westfälischen Geschichtsvereins, dritte Folge, Band 7, S. 1 f.): »Der Gebirgszug, der jetzt »Egge« genannt wird, wurde im 11. und 12. Jahrhundert noch Osning oder Osnegge genannt. Erst in späteren Jahrhunderten ist aus der Verstümmelung von Osnegge die abgekürzte Form Egge entstanden.« — Selbst diejenigen Geschichtsforscher, welche das Varianische Schlachtfeld im Osning annehmen, halten den alten Namen fest, — sie geben nur einem kleinen Theil des Gebirges den Namen »Teutoburger Wald«. So Clostermeyer, welcher sich in dem Werke »Wo Hermann den Varus schlug« S. 73 dahin ausspricht: »Die Benennung Teutoburger Wald kann nur auf denjenigen kleinen Theil des Osning angewendet werden, welcher zwischen den beiden von der Lippe bei Neuhaus und Lippspringe, durch die Dören und unter dem Falkenberg her, durch das Gebirge führenden Pässen eingeschlossen ist.«

Es ist sonach unbestritten und herrscht bei Geschichtskundigen kein Zweifel darüber, dass dem Gebirgszuge der Name Teutoburger Wald nicht gebührt. Dennoch wird er von Geologen und Geographen noch häufig so genannt. Der Wunsch, dass künftig der richtige Name »Osning« allgemein angewendet werden möge, dürfte nicht unberechtigt sein. In der Karte des alten Gallien, Germanien etc. (Berlin bei Reimer 1858) ist es schon geschehen.

Zu bemerken ist noch, dass in keiner einzigen alten Urkunde der Name Teutoburger Wald vorkommt. Der Name Osning findet sich dagegen, z. B. in Urkunden von 1224 (Kindlinger, Münstersche Beiträge Th. II S. 259), von 1023 (Möser, Osnabrücksche Geschichte Th. II Anlage XIX) von 1028 (Ebendas. Anl. XX), von 1057 (das. Anl. XXIV). Grupen führt Origines Germaniae Th. III S. 402 Dokumente an, worin das Gebirge auch Asneg und Osnine genannt wird. Eginhard nennt in der Lebensbeschreibung Karls des Grossen K. 8 das Gebirge Osnegge.

Angeschlossen war dieser Mittheilung noch folgende Notiz. Im Frühjahr 1861 einige Tage nach Ostern theilte mir der Vorsteher Leppelsack, Bauerschaft Weetfeld, Kirchsp. Boenen, Kreis Hamm, mit, seine Tochter habe im Herbst vorher eine Schwalbe eingefangen, derselben ein seidenes Bändchen um einen Fuss gebunden und dann fliegen lassen. Ostern sei der Vogel wieder bemerkt und nochmals eingefangen. Leppelsack zeigte das seidene Bändchen vor: darauf waren nun die Worte: NAUDIN MAIRE D'IGNOL gestickt. Ich schrieb nach Ignol und wurde benachrichtigt, dass der Vogel dort am Dinstag vor Ostern eingefangen worden; die Tochter des Maire Naudin habe das Bändchen abgenommen, darauf die angeführten Worte gestickt und nachdem es wieder angebunden worden, dem Vogel die Freiheit gegeben. Ignol liegt im französischen Departement du Cher, Arrondissement Bourges, unfern der Loire. Das Thierchen hat also die Strecke von dort bis Hamm in längstens sechs Tagen zurückgelegt.

Ferner legt Herr W. G.-Rath von Dechen das Werk des Major von Roehl in Aurich: Fossile Flora der Steinkohlenformation Westphalens, einschliesslich Piesberg bei Osnabrück vor und macht auf den Werth dieser sehr verdienstvollen Arbeit aufmerksam. Anknüpfend hieran erstattet Herr Dr. von der Marck noch folgenden eingehenderen Bericht darüber:

Das Werk bringt die Beschreibungen von über 250 Pflanzenarten der Steinkohlenzeit, die durch 293 sauber ausgeführte Abbildungen auf 32 Tafeln illustrirt sind.

Vertreten finden wir unter den Hysterophyten aus der Ordn. Fungi die Gattung Excipulites mit 1 Art. Unter den Cormophyten der Cl. Calamariae
aus der Ordn. Calamiteae die Gatt. Calamites mit 11 Arten,
aus der Ordn. Equisetaceae die Gatt. Equisetites mit 2 Arten,
aus der Ordn. Asterophyllitae die Gatt. Volkmannia mit 3 Arten,
aus der Ordn. Asterophyllitae die Gatt. Huttonia mit 1 Art,
aus der Ordn. Asterophyllitae die Gatt. Asterophyllites mit 9 Arten,
aus der Ordn. Asterophyllitae die Gatt. Pennularia mit 1 Art,
aus der Ordn. Asterophyllitae die Gatt. Annularia mit 3 Arten,

aus der Ordn. Asterophyllitae die Gatt. Sphenophyllum mit 6 Arten
Unter den Filices
aus der Ordn. Neuropterideae die Gatt. Neuropteris mit 15 Arten,
aus der Ordn. Neuropterideae die Gatt. Odontopteris mit 6 Arten,
aus der Ordn. Neuropterideae die Gatt. Cyclopteris mit 10 Arten,
aus der Ordn. Neuropterideae die Gatt. Schizopteris mit 2 Arten,
aus der Ordn. Neuropterideae die Gatt. Dictyopteris mit 5 Arten,
aus der Ordn. Sphenopterideae die Gatt. Sphenopteris mit 25 Arten,
aus der Ordn. Sphenopterideae die Gatt. Hymenophyllites mit 3 Arten,
aus der Ordn. Sphenopterideae die Gatt. Trichomanites mit 1 Art,
aus der Ordn. Pecopterideae die Gatt. Lonchopteris mit 3 Arten,
aus der Ordn. Pecopterideae die Gatt. Alethopteris mit 18 Arten,
aus der Ordn. Pecopterideae die Gatt. Cyatheites mit 7 Arten,
aus der Ordn. Pecopterideae die Gatt. Pecopteris mit 5 Arten,
aus der Ordn. Protopterideae die Gatt. Caulopteris mit 1 Art.
Ferner in der Cl. Selagines
aus der Ordn. Sigillarieae die Gatt. Sigillaria mit 46 Arten,
aus der Ordn. Stigmarieae die Gatt. Stigmaria mit 2 Arten,
aus der Ordn. Lepidodendreae die Gatt. Lepidodendron mit 20 Arten
aus der Ordn. Lepidodendreae die Gatt. Ulodendron mit 4 Arten,
aus der Ordn. Lepidodendreae die Gatt. Halonia mit 2 Arten,
aus der Ordn. Lepidodendreae die Gatt. Lepidophyllum mit 3 Arten,
aus der Ordn. Lepidodendreae die Gatt. Lepidostrobus mit 1 Art,
aus der Ordn. Lycopodiaceae die Gatt. Selaginites mit 1 Art,
aus der Ordn. Lycopodiaceae die Gatt. Lycopodites mit 4 Arten,
aus der Ordn. Lycopodiaceae die Gatt. Lomatofloios mit 2 Arten,
aus der Ordn. Lycopodiaceae die Gatt. Cordaïtes mit 1 Art,
aus der Ordn. Lycopodiaceae die Gatt. Lepidofloios mit 1 Art,
in der Cl. Zamieae
aus der Ordn. Nöggerathieae die Gatt. Nöggerathia mit 9 Arten,
aus der Ordn. Nöggerathieae die Gatt. Rhabdocarpos mit 4 Arten,
aus der Ordn. Cycadeae die Gatt. Pterophyllum mit 1 Art,
unter Bezeichnung Cycadeae dubiae die Gatt. Trigonocarpon mit 2 Arten,
unter Bezeichnung Cycadeae dubiae die Gatt. Carpolithes mit 5 Arten;
in der Cl. Principes
aus der Ord. Palmae die Gatt. Flabellaria mit 1 Art.

Endlich die Coniferen-Ordnung Abietineae durch die Gattung Araucarites mit 1 Art und die Gattung Antholithes — Ord. unbestimmt — mit 1 Art.

Unter diesen sind 15 Species neu aufgestellt und viele ältere nach besseren, neuen Funden characterisirt.

Es dürfte überflüssig erscheinen, in dieser Versammlung die Bedeutung des in Rede stehenden Werkes hervorheben zu wollen,

das nicht allein für die Flora der pälaozoischen Gebilde neue und interessante Beiträge liefert, sondern auch ohne Zweifel Hoffnungen ihrer Erfüllung näher bringen wird, die unser hochverehrter Herr Präsident in der 21ten General-Versammlung des Vereins in Bochum bei der Ankündigung des Werkes aussprach, indem er die Wichtigkeit einer genauen Feststellung des horizontalen und vertikalen Verbreitungsbezirks der einzelnen Steinkohlenpflanzen hervorhob. Wenn auch der Herr Verf. der fossilen Flora der westfälischen Steinkohlenformation in der Vorrede beklagt, dass ihm diese Aufgabe zu lösen nicht vollständig gelungen sei, so hat er doch durch genaue Bezeichnung der Fundstellen — häufig der einzelnen Flötze —, so wie durch die S. 174 ff. angeführte Zusammenstellung der auf den verschiedenen Zechen gefundenen Pflanzenreste, endlich durch seine zahlreichen Abbildungen und Anführung der älteren Literatur ganz wesentlich zur Lösung dieser Aufgabe beigetragen. Unter Benutzung seines Werkes wird es den Herren Gruben-Beamten leicht werden, fernere Ermittelungen über die Verbreitung gewisser Arten, die gleichsam Leitpflanzen für bestimmte Flötze bilden, sicher zu stellen. Möge denn recht bald v. Roehls Steinkohlenflora keiner westfälischen Kohlenzeche fehlen.

Herr O. Brandt aus Vlotho zeigte die nachbenannten Versteinerungen und Mineralien aus Westphalen vor, woran sich folgende Mittheilungen knüpften.

Das Exemplar von *Ammonites angulatus depressus* Schloth Quenstedt Cept. 4. 2, dient als Beleg für das Vorkommen einer früher nicht bekannt gewesenen Partie von Lias. Diese Partie findet sich am W. S. W. Gehänge des Lichtensberges, 1/2 Meile südlich von Vlotho, etwas östlich von dem Badehause im Seebruche und zwar an dem Rande des Senkelteiches, eines Erdfalles, dessen Schwefelwasserstoff haltende Quellen- und Schlamm-Ablagerungen Veranlassung zur Anlage eines zweiten Bades gegeben haben. Hier sind grünlich, schwarze und graue, feste, aber in Brocken zerfallende, thonige Mergel durch Terrassirungs-Arbeiten in regelmässiger Lagerung aufgeschlossen worden, welche den untersten Angulaten-Bänken von Exten bei Rinteln zu entsprechen scheinen und in denen gefunden worden ist:

Ammonites angulatus Schloth. häufig.
Amphidesma n. sp. selten.
Nucula caudata selten.
Pentacrinus psilonoti Quen. selten.

Die darüber liegenden Schichten sind verspült, während die tieferen Schichten in der Entfernung von einigen hundert Fussen etwas höher am Lichtensberge durch Steinbrüche im Sandstein welcher den Bonebed-Ablagerungen angehört, bloss gelegt sind.

Das als Blasen-Kiesel vorgelegte Handstück rührt vom Bonneberg her, wo es die unterste, etwa einen Fuss mächtige Lage des Calamiten-Sandsteins bildet. Dieser im Allgemeinen von grünlich, bläulich, grauer oder weisslicher Farbe zeigt hie und da an seiner unteren Begrenzung Nester von einem fast milchweissen, bis 15 Fuss Mächtigkeit erreichenden, festen, aber doch leicht zu behauenden Sandsteine, aus dem an vielen Orten Pflastersteine geschlagen werden.

Er liegt auf helleren Keupermergeln mit Schwefelkieswürfeln auf und bildet die unterste Lage der Bonebed-Schichten, welche hier eine Mächtigkeit von etwa 300 Fuss erreichen und aufwärts aus bandartig gestreiften Sandsteinen und Sandsteinschiefern, aus festen Thonmergeln von verschiedener Farbe und aus schwarzen, weichen Thonschiefern bestehen und endlich nach oben mit festen, blauen, rothbraun, ockerartig verwitternden Kalken und braunschwarzen, rauhen, mergelichen Schiefern mit *Ostrea sublamellosa* Dunk. und vielen Abdrücken anderer, unbestimmbarer Zweischaler gegen die untersten Liasschichten abschliessen.

Ueber das Stück verkieselten Holzes ist zu bemerken, dass sich dasselbe an verschiedenen Stellen in dem Hauptsandstein — dem mittleren Keuper — findet. Dieser Sandstein zeigt eine ziemlich gleichmässige Mächtigkeit von etwa 100 Fuss. Das äussere Ansehen desselben wechselt jedoch sehr, je nach dem die unteren, mittleren oder oberen Schichten an verschiedenen Punkten mehr zur Entwickelung gekommen und in den Steinbrüchen aufgeschlossen sind. Dieser Sandstein gleicht im Allgemeinen manchem Buntsandstein, übertrifft denselben aber meistens an Zähigkeit und Härte.

Das molasseartige Conglomeratstück stammt aus dem Weserbette, oberhalb Vlotho, zwischen der Niedernmühle und dem Borlefzer Meyer, wo es bei Gelegenheit einer Fluss-Correction gebrochen worden ist. Dasselbe besteht grösstentheils aus Brocken des oberhalb dem Calldorfer Holze bis zum Buhnberge, von S. O. gegen N. W. durch die Weser streichenden Hauptsandsteins des Keupers, und mag das Bindemittel aus dem Eisenoxyde und dem Kalke der unterliegenden Mergel herrühren. Ueber die Lagerung dieser Conglomeratmassen war leider Nichts zu erfahren, indem die Arbeiten unter Wasser ausgeführt worden sind und während derselben keine Aufmerksamkeit darauf gerichtet worden war.

Die Druse mit Kalkspathkrystallen ist beim Abteufen eines Brunnens am Ost-Abhange des Winterberges in den unteren Dolomit-Mergeln des Keupers angetroffen worden. Diese dolomitischen Mergel liegen hier auf den eigentlichen Lettenkohlen- Dolomiten (Ocker-Dolomiten) und werden von mächtigen hellen und bunten Mergeln bedeckt, die nach der Ansicht des Verfassers in dem neuen Bohrloche bei dem Bade Oeynhausen gegenwärtig (Frühjahr

1869) erreicht sind. Wenn ähnliche Drusen in denselben Schichten gerade nicht selten sind, so bleibt doch die vorliegende durch Grösse und Schönheit vor allen übrigen ausgezeichnet.

Herr A. Lohage aus Königsborn theilte seine praktischen Versuche und Erfahrungen in der Leinenbleiche und Bierbereitung mit. Was die Leinenbleiche betrifft, so wird die Leinewand zuerst einem Gährungsprozess unterworfen. Man füllt grosse Fässer mit Leinwandrollen, schüttet warmes Wasser von 60—70 ° C. darüber, so dass das Leinen ganz unter Wasser steht, bedeckt das Fass mit einem Deckel, und lässt es 4—5 Tage ruhig stehen. Am 2. Tage tritt Gährung und Hefenbildung (?) ein und am 5. Tage ist bereits saure Gährung eingetreten. Durch diesen Process wird Kleister, Schlichte und Stärkemehl zersetzt uud in Wasser löslich. Das Leinen wird ausgewaschen, auf dem Rasen getrocknet und der Bücke übergeben, welcher Process dem Aeussern nach dem alten Verfahren gleich ist, nur ist die Bückelauge aus Kochsalz und kohlensaurem Natron zusammengesetzt. Das Leinen wird 3—4 mal hintereinander ausgebeucht, nach jeder Bücke ausgewaschen, hierauf getrocknet und in's Bleichwasser gesetzt. In diesem bleibt es 36—48 Stunden, nach welcher Zeit die Bleichkraft erschöpft ist. Die Leinwand wird hierauf auf den Rasen ausgebreitet und noch einer gewöhnlichen Bleiche unterworfen. Die Dauer der Nachbleiche beträgt 8—10 Tage. Sodann wird die Leinwand durch ein $^1/_4$% (käufliche englische?) Schwefelsäure enthaltendes Bad gezogen, in Wasser ausgewaschen und getrocknet. Hiermit ist der Bleichprocess beendet.

Das bei dem beschriebenen Bleichprocess in Anwendung kommende Bleichwasser wird auf folgende Weise erhalten: 50 Pf. Chlorkalk werden in kaltem Wasser gelöst, desgleichen 60 Pfund Soda, und die Mischung beider Lösungen auf 3-4° Baumé gebracht. Kohlensaurer Kalk wird gefällt und in Lösung befinden sich Soda, Aetznatron und unterchlorigsaurer Natron (neben Kochsalz). Dieses Bleichwasser lässt sich in verschlossenen Gefässen lange Zeit ohne Zersetzung aufbewahren. Das durch den Bleichprocess erschöpfte Bleichwasser enthält kohlensaures Natron und Kochsalz gelöst, und kann somit später als Bückelauge verwendet werden. Ich bewahre die gedachte Flüssigkeit in grossen Fässern auf, und befreie dieselbe vor dem Gebrauche von gelöster organischer Substanz durch Zusatz von Kalkmilch. Ich erspare so gegen 70 % Soda gegenüber dem alten Verfahren, wonach die gebrauchten Flüssigkeiten einfach beseitigt werden, und ist der Verlust wesentlich nur auf den beim Ablassen von der Leinwand mechanisch zurückgehaltenen Antheil zurückzuführen.

Ich nenne meine Bleichmethode zur Unterscheidung von der gewöhnlichen Chlorbleiche „Kunstbleiche.“ Bei dieser letzteren beobachtete ich, und zwar nicht nur beim Gährungs-, sondern auch beim Bücke- und Bleichprocesse, eine stete Kohlensäureentwickelung. Auf Rechnung dieser ist das Verschwinden des Aetznatrons zu setzen, denn der Bücke- und Bleichprozess geht in verschlossenen Gefässen, also unter Ausschluss kohlensäurehaltiger Luft vor sich. Die Entfernung des Pflanzenwachses etc. (der sog. incrustierden Materie) von der Flachsfasser erfolgt beim Bücken mit verdünnter Aetznatronlauge weit rascher, als unter Anwendung von Sodalauge.

Ueber die Erfahrungen bei der Bierbereitung wurde folgende Mittheilung gemacht. Wir wissen, dass der Genuss von Wein, Bier und Branntwein sehr verschieden, auf den Menschen wirkt.

Wein macht munter, fröhlich und freundlich; Bier macht träge, schläfrig und gleichgültig, macht dicke Bäuche. hat viele böse Folgen in Beziehung auf die Gesundheit; Branntwein macht tobsüchtig, magert ab und zieht Schwindsucht etc. nach sich. Diese besonderen Eigenschaften des Alkohols scheinen ihren Grund in der Gegenwart fremder Stoffe und deren Gährungsprodukte zu haben, die bei der Gährung des Zuckers zugegen sind, und dem Alkohol beigemengt bleiben.

So unterscheiden sich schon rothe und weisse Weine, weil bei den rothen, in so fern des Gerbestoff des Träbers nebt dem Weinstein auf den Zucker der Traube mit einwirkt, die Gährung jedenfalls verlangsamt wird.

Ich habe desshalb bei der Bierfabrikation der Bierwürze gleich beim Zuckerbilden — denn weiter hatdie Würzebildung dem Maischen des Malzschrotes keinen Zweck — Weinstein zusetzen lassen, damit dieser hierbei mitwirken kann. Es wurde gefunden, dass ein halbes Pfund Weinstein auf 100 Pfund Malz ein zweckmässiges Verhältniss ist.

Man erhält auf diese Weise eine sehr feine klare Würze welche mit obergähriger Hefe angesetzt, die Gährung sehr regelmässig durchmacht, und ein Bier liefert, was dem baierischen Biere vollständig Concurrenz bietet.

Dieses Bier hat nun auf den Menschen ganz die Eigenschaften des Weins: wer zu viel trinkt. wird fröhlich, singt, scherzt, bekommt keine Kopfschmerzen am andern Tage; kurz die Eigenschaften dieses Bieres sind ganz andrer Art, als die der alten Biere.

Es sind auf meine Veranlassung hier in Unna drei Sorten von verschiedener Stärke gebraut.

Malzextract	200	Pfund Malz auf ein Ohm per Glas	$2^1/_2$ Sgr.
Doppelbier	120	„ „ „ „ „ „ „	$1^1/_2$ „
Dünnbier	80	„ „ „ „ „ „ „	1 „

Diese Biere sind hier beim Brauer W. Görtz seit sieben Jahren im Gebrauche und bedienen sich die Aerzte des Malzextracts bei den Kranken, statt Wein, mit gutem Eerfolg.

Die Biere kann man in gewöhnlichen Kellern unterbringen und dort mehrere Jahre lagern lassen, ohne dass sie sauer werden.

Herr Dr. Laudois berichtete über einen neuen amerikanischen Seidenspinner, *Saturnia Cecropia*. Im Frühling 1868 erhielten wir aus New-York von einem befreundeten Entomologen mehrere Gespinnste mit Puppen, unter denen sich ausser *Saturnia cyclops*, auch etwa 30 Stück von *S. Cecropia* befanden. Die Saturnien zeichnen sich überhaupt dadurch aus, dass die Fühler beim Weibchen weniger, beim Männchen sehr breit doppelt gekämmt sind. Der Kopf ist versteckt und klein. Unter allen Schmetterlingen haben sie den verhältnissmässig kleinsten Körper und die grössten Flügel. Letztere sind sehr breit, die vorderen unter der Spitze am Aussenrande häufig sichelförmig gebuchtet; sie besitzen in der Mitte einen häufig glashellen Augen-, Mond- oder dreieckigen Flecken. Die Hauptfarbe ist ein zartes Roth- oder Gelbbraun; als Zeichnung durchziehen meist vor und hinter dem Augenflecke den Flügel zakkige Binden. In der Ruhe liegen die Flügel sehr breit dachförmig, selten sind sie nach Art der Tagschmetterlinge nach oben gerichtet. Die grossen nackten grünen Raupen tragen auf den einzelnen Ringen farbig ausgezeichnete Knöpfe mit kurzen steifen auch wohl langen Borsten; verfertigen zur Verwandlung einen festen seidenartigen Cocon. Die sehr gedrungenen Puppen sind mattschwarz. Die Arten dieser namentlich in Amerika stark vertretenen Gattung finden sich in bedeutendster Grösse, höchster Farbenpracht und am zahlreichsten in den Tropen. Die Männchen der meisten fliegen lebhaft am Tage, jedoch meist nur wenige Stunden.

Zu dieser Gattung gehört auch der vorhin erwähnte Cekropsspinner; er misst die bedeutende Flügelspannung von 15 Cm. die Flügel sind russfarbig, die Binden braunroth, der Aussenrand grau mit schwarzen Zackenlinien und einigen schwarzen Punkten. Die Augenflecke sind halbmondförmig, undurchsichtig, bräunlich. Der Körper ist braunroth mit gelblichem Halskragen und schmalen weissen Hinterleibsbinden. Raupe zartgrün mit rothen, blauen und gelben sehr kurz bedornten Knöpfen; sie übertrifft die des Todtenkopfschwärmers noch bedeutend an Grösse.

Die übersandten Puppen wurden in einen mit nassem Sande auf dem Boden belegten Kasten gelegt, und die Schmetterlinge krochen Mitte Juni mit Ausnahme von zweien aus; letztere waren nämlich von riesigen Ichneumonen besetzt. Da die Cocons aus sehr glänzender brauner Seide verfertigt waren, hegten wir die Hoffnung den Schmetterling zur Seidenzucht zu verwenden. Wir liessen ein Päärchen sich begatten, und das Weibchen legte gegen 100 Eier, welche am 24. Juni ausschlüpften. Die Räupchen waren recht munter, verschmähten jedoch hartnäckig jegliches Futter, welches von mir aus dem botanischen Garten den dort befindlichen amerikanischen Bäumen und Sträuchen entnommen wurde. Weder die Blätter des Ailanthus, noch die des Tulpenbaums, noch zahlreicher anderer wollten ihnen behagen. Wir legten ihnen desshalb hiesiges Futter vor, und zwar Blätter von Eichen, Hain- und Hagebuchen, Weiden u. s. w., und hatten die Freude zu sehen, wie über das Hagebuchenlaub, Carpinus betulus. und über die Wollweide, Salix capraea, gierig herfielen. Am 4. Juli fand die erste Häutung statt, dieser folgte am 12. Juli die zweite, am 19. die dritte und am 29. die vierte. Nur ein einziges Exemplar häutete sich zum fünften Male. Am 20. August schickten sie sich zur Verpuppung an. Als bemerkenswerthe Beobachtung ist noch hervorzuheben, dass die gehäuteten Raupen, bevor sie wieder Futter zu sich nahmen, zuerst die abgestreifte Raupenhaut vollständig verzehrten. Die Puppen, in ihren Cocons eingeschlossen, wurden in einem kühlen Raume aufbewahrt, in diesem Frühjahr hervorgeholt, um sie zum Ausschlüpfen zu bringen. Bereits am 2. Juni schlüpfte das erste Männchen aus, diesem folgten bald die übrigen. Sie sind bei ihrer neuen Kost bedeutend grösser geworden und auch von viel lebhafterer Färbung, als die amerikanischen Individuen. Der Versuch, sie wieder zur Paarung zu bringen, ist jedoch gänzlich gescheitert, da die Männchen früher ausfielen als die Weibchen, und das zuletzt hervorgekommene Männchen sich nicht mehr paaren wollte.

Herr Dr. von Lasaulx sprach über seine Versuche, verschiedene Einwürfe gegen die vulkanische Entstehung der Basalte im Einzelne zu prüfen und zu widerlegen. Bereits an anderm Orte sind die Untersuchungen über die spec. Gewichte basaltischer Laven mitgetheilt. Besonders haben die Gegner versucht, die bekannten Contaktwirkungen des Basaltes auf Braunkohlen, wie sie vorzugsweise am Meissner trefflich erkannt sind, zu bestreiten. „Kohlen die noch Bitumen und Wasser enthalten, können nie dem Einflusse feurigflüssigen Gesteines ausgesetzt gewesen sein.“ Schon durch die vom Vortragenden untersuchte Kohle, die als Einschluss in der Lava des Roderberges gefunden wurde, war der Gegenbeweis geliefert. Diese

war die nächste Veranlassung, auch die veränderten Braunkohlen des Meissner einer genauen Untersuchung zu unterwerfen. Durch die Güte des Herrn Inspektor Becker von Schwalbenthal erhielt der Vortragende eine vollständige Serie dieser Kohlen vom Hangenden, d. h. von dem Contakte mit dem Basalte bis zum Liegenden der Flötze. Das Ergebniss der Analysen, die der Vortragende mittheilt, war in der That ganz den Wirkungen entsprechend, wie sie feurigflüssige Masse auf die Braunkohlen äussern musste. Eine bedeutende Zunahme des Kohlenstoffgehaltes und der Asche, Abnahme des Gehaltes an Wasserstoff und Sauerstoff. Bitumen war nahe dem Basalt noch in abnehmender Menge vorhanden. Die Analyse der unmittelbar der Wirkung des Basalt ausgesetzt gewesenen Stangenkohle zeigte eine auffallende Uebereinstimmung mit dem Kohleneinschluss vom Roderberg.

Der zweite Theil der Untersuchungen, über die an anderer Stelle in's Detail berichtet werden soll, erstreckte sich darauf, durch direkte Versuche die Veränderungen von Braunkohle unter dem Einflusse feurig-flüssiger Gesteinsmasse festzustellen.

In grosen hessischen Tiegeln wurden Braunkohlenstücken, die vorher analysirt waren, so in ein Thonbett eingesetzt, dass nur die Oberfläche frei lag. Die Tiegel wurden in der Nähe der Schlackengasse eines Hochofens ziemlich tief eingegraben und nur die Schlacke n dieselben geleitet. Obschon dadurch, dass die ganze Vertiefung, in der sie standen, schnell mit flüssiger Schlacke sich füllte, einer Entweichung der Gase schon Einhalt geschah, wurde durch schnelles Bedecken mit Asche dieses noch mehr verhindert. Die Versuche wurden auf dem Neusser Hochofen bei Heerdt am Rh. angestellt und in zuvorkommendster Weise von Herr Direktor Büttgenbach unterstützt. Als die Braunkohlen den Tiegeln entnommen wurden, waren sei in eine bröckliche, feingegliederte Stangenkohle umgewandelt, die sich nur durch grössere Verkoakung von der Stangenkohle bes Meissner unterschied. Die Analyse ergab ebenfalls eine vollständige Uebereinstimmung, Wasser und ziemlich viel Bitumen waren noch darin enthalten. Es war so gewissermassen der ganze Process der Natur nachgemacht. Wir sehen, dass die Einwürfe gegen die Contaktwirkungen und gegen die vulkanische Natur des Basaltes, die sich chemisch-physikalisch begründet nennen, nicht im Stande sind, die auf blossem geognostischem Wege erlangten Erfahrungen, die das Richtige bereits lange erfasst, umzustossen, dass vielmehr die geognostische Auffassung ein um so grösseres Vertrauen verdient, als sie in den chemisch-physikalischen Detailuntersuchungen so sichere Bestätigung und Stütze findet.

In der Schilderung, welche Herr Prof. Fuhlroth früher in der Sitzung von der Dechenhöhle gegeben hatte, machte der-

selbe auf einige Erscheinungen ihrer Tropfsteinbildungen aufmerksam, deren Entstehungsweise ihm problematisch schienen. Namentlich erwähnte er, dass an manchen Stalagmiten nahezu horizontale Verästelungen vorkämen, welche sich durch die gewöhnliche Bildungsweise nicht erklären liessen, und wünschte darüber nähere Erklärungen. Dieses griff Herr Berghauptmann Nöggerath auf und gab in einem kurzen Vortrage die Deutung, dass diese in verschiedenen Winkeln von den grösseren Stalagmiten ausgehenden Tropfsteinzinken nichts anderes wären, als abgebrochene Stücke von Stalaktiten, welche auf den breiten Köpfen der Stalagmiten liegen geblieben und sich durch die fortgesetzte Tropfsteinbildung damit zu einem Ganzen verbunden hätten. Erdbeben oder aus der Firste heruntergefallene Kalksteinblöcke könnten bedeutende Erschütterungen während der langzeitigen Entstehung des Kalksinters veranlasst haben, und diese wären die Ursache jener scheinbar abnormen Gebilde. Auch noch zu andern von Herrn Fuhlroth erwähnten seltsamen Tropfsteinformen gab Herr Nöggerath die genetische Erklärung.

(Als später die Dechenhöhle befahren wurde, zeigten sich auch in derselben manichfache Spuren von frühern gewaltsamen Erschütterungen derselben, grössere Stalagmiten waren mehrfach der Länge nach zerspalten und diese Spalten durch jüngern Kalksinter wieder zugeheilt, und noch andere ähnliche Phänomene wurden beobachtet, welche die von Nöggerath aufgestellte Erklärung bestätigten.)

Hierauf erstatteten die Rechnungsrevisoren, zu welchen die Herrn Dr. Reidt aus Hamm und Otto Brandt aus Vlotho ernannt worden waren, noch ihren Bericht, demzufolge die Decharge mit Vorbehalt einiger kleinen Berichtigungen beschlossen und Herrn Rendanten Henry der wohlverdiente Dank für seine ausdauernde Thätigkeit im Interesse des Vereins votirt wurde. Damit endeten die wissenschaftlichen Vorträge um 11½ Uhr.

Gleich darauf vereinigten sich die Mitglieder im Hôtel »zum Grafen von der Mark« zu einem gemeinschaftlichen Frühstück.

Der Herr Präsident des Vereins sprach hier in einem Toast, zunächst den Dank aus für die von den hiesigen Fabrikbesitzern gewährte Besichtigung ihrer Etablissements und gedachte dabei in gehaltvollen Worten der Bedeutung der rheinisch-westphälischen und namentlich der hiesigen Eisenindustrie. Alsdann dankte der Redner dem Fest-Comité für die überaus freundliche Aufnahme, welche die Gäste in einer Alle befriedigenden Weise erfahren hatten.

Bald nach 12 Uhr setzte sich die Versammlung, die im Laufe des Vormittags bis zu 150 Theilnehmern angewachsen war, nach dem

Bahnhofe in Bewegung, um den von der Direction der bergisch-märkischen Eisenbahn mit zuvorkommendster Freundlichkeit den Mitgliedern zur Verfügung gestellten unentgeltlichen Extrazug nach Letmathe zu benutzen und die dortige nunmehr nach dem Herrn Vereinspräsidenten benannte Tropfsteinhöhle in Augenschein zu nehmen. In 1¼ Stunden langte der Zug in Letmathe an, von wo ein Theil der Gesellschaft noch auf der Bahn bis zum Eingange der Höhle fuhr, während der andere die kurze Strecke unter Anstimmung eines von Herrn Hüser eigens für die Höhlenfahrt gedichteten Liedes und bei den Klängen eines Musikchors zu Fusse zurücklegte. Hier nun hatte die bergisch-märkische Eisenbahngesellschaft, als Eigenthümerin der Höhle, nicht nur den kostenfreien Besuch gestattet, sondern auch in überraschender Weise durch Erbauung und Einrichtung einer schön decorirten, als Restaurationslokal dienenden Halle, Anlage von Ruheplätzen, Verbesserungen der zum Eingange führenden Wege, so wie durch eine prachtvolle Beleuchtung der Höhlenräume den Besuch derselben zu einem wahren Glanzpunkte des Festes erhoben. Viele, aus der Umgebung und weiterher herzugeeilte Vereinsmitglieder vermehrten die Menge, welche in einzelnen Abtheilungen und unter den rauschenden Klängen des in der grossen Vorhalle am neuen Eingange aufgestellten Musikcorps die unterirdischen Gewölbe und Gänge betrat, wo in fast ununterbrochener Folge die dem Tageslichte vergleichbaren hellen Flammen des Magnesiumlichtes aufblitzten und im Verein mit dem Glanze zahlreicher Kerzen ihre Strahlen in die weiten Räume und über die seltsammsten und merkwürdigsten Stalaktitengebilde warfen.

Vor der Höhle erwartete ein Bahnzug denjenigen Theil der Gäste, welcher sogleich die Rückfahrt anzutreten beabsichtigte; die überwiegende Mehrzahl derselben vereinigte sich darauf bis zum Abend im Grürmann'schen Hôtel, das kaum die Menge zu fassen im Stande war. Die gehobene Feststimmung der Theilnehmer fand hier zunächst einen begeisterten Ausdruck durch folgende Ansprache des Herrn Rechtanwalts Rauschenbusch von Hamm:

»Ich habe noch dem mir gewordenen ehrenvollen Auftrage nachzukommen, den Lenkern der bergisch-märkischen Eisenbahn-Gesellschaft den wärmsten Dank des Fest-Comité's zu sagen. Dieser Dank ist ein dreifacher: Den ersten Dank sage ich speciell in unserm Namen dafür, dass uns in so splendider und liberaler Weise die Gelegenheit geboten wurde, unsere heurige Festfahrt hieher zu lenken und unsern Festgenossen durch den Eintritt in die prachtvollen Stalaktiten-Hallen der Höhle eine der wundervollsten Anschauungen herrlicher Naturbildung zu bieten. An diesen aus engerem Kreise kommenden Dank knüpft sich ein weiterer, in den gewissermassen die ganze Mitwelt einzustimmen hat; es ist der Dank dafür, dass die berg.-märk. Eisenbahn-Gesellschaft diesen pracht-

vollen Tempel der Natur erworben, dadurch seiner Zerstörung vorgebeugt und seine Erhaltung gesichert hat. Endlich aber danken wir — und in diesen Dank werden vorzugsweise die Mitglieder des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen einstimmen — dafür, dass sie die Höhle mit dem Namen unseres verehrten Vereins-Präsidenten geschmückt hat. Dabei war sie sich aber auch wohl bewusst, dass sie der schönsten westfälischen Höhle keinen bessern Namen geben könne, als den Namen des Mannes, der sich so reiche Verdienste um die Geologie Rheinland-Westfalens erworben. Sinniger aber auch konnte sie zugleich den edlen Mann selbst nicht ehren, als durch diese Namengebung. Denn, wie seinem Geistesauge das Innere der Erde erschlossen ist, gleich als läge es zu Tage, so ziemt es sich wohl, dass, wo die Erde sich unserm leiblichen Auge aufthut in zauberischer Schönheit, dieses sichtbar gewordene Zauberbild der Natur seinen Namen trage.

Möge denn die Dechen-Höhle der Nachwelt noch durch zahllose Generationen hindurch von dem Manne erzählen, der sich so hohe Verdienste um Rheinland-Westfalen erworben und den wir noch lange an der Spitze unseres Vereins verehren zu können hoffen. Möge sie aber auch gleichzeitig kommenden Geschlechtern von einer Verwaltung erzählen, die nicht blos Wunderwerke der Kunst zu schaffen und Wunderwerke der Natur zu erhalten, sondern auch Männer zu ehren weiss, die sich hohe Verdienste um das Vaterland und die Wissenschaft erworben.

Und so bitte ich Sie denn, in ein Doppel-Hoch mit mir einzustimmen: »Unser verehrter Vereins-Präsident, Se. Excellenz Herr Ober-Berghauptmann von Dechen, und die Lenker der berg.-märk. Eisenbahn-Gesellschaft leben hoch.

Wie sehr der Herr Redner so recht aus dem Herzen der Festgenossen gesprochen und dieselben mit seiner Ansprache erwärmt hatte, bewiesen die Freudigkeit, mit welcher die Versammlung seiner Aufforderung nachkam, und das lebhafte Hoch, welches seiner Rede folgte.

Namens der genannten Gesellschaft wurde diese Rede von dem Herrn Assessor Witte beantwortet, der die Höhle dem Wohlwollen und Schutze des naturwissenschaftlichen Vereins empfahl und demselben ein warmes Lebehoch ausbrachte.

Herr von Dechen beklagte in seiner Erwiderung es in seiner bekannten bescheidenen Weise, dass man der Höhle nicht den Namen des Berges gelassen, in dem sie sich befinde. Dieser Berg heisse »die Sundernhorst« und erinnere an das nahe Westfälische Süder- oder Sauerland, das aber wahrlich kein saures Land sei. Herr Rittergutsbesitzer Carl Overweg rechtfertigte

hierauf Namens der Deputationen der b.-m. Eisenbahn-Gesellschaft diese Namengebung und schloss mit einem Hoch auf Herrn von Dechen.

Berghauptmann Nöggerath ergriff das Wort, und verglich aus seiner eigenen Anschauung heraus die Dechenhöhle mit sämmtlichen Tropfsteinhöhlen in Deutschland und Belgien, namentlich auch in Oesterreich, in Krain, in dem höhlenreichen Karst und in Mähren, und schloss mit dem Ausspruche, dass es in diesen Gebieten wohl viel grossartigere Tropfsteinhöhlen gäbe, aber keine, welche mit der wahrhaftigen und prachtvollen Jungfrauhöhle, der Dechenhöhle, in den blendend weissen und höchst mannichfaltigen Tropfsteinbildungen wetteifern könne; in den natürlichen Ornamenten werde die Dechenhöhle von keiner andern in jenen Ländern in der Schönheit und reichen Ausbildung übertroffen, Westfalenland besitze allein solchen Schatz. Möge er nur von frevelnder Hand geschützt und bewahrt werden!

Inzwischen hatte sich der bekannte Dichter Emil Rittershaus eingefunden, dem Herr Rechtsanwalt Rauschenbusch als dem ersten Besinger der Höhle ein Hoch ausbrachte, in das die Versammlung jubelnd einstimmte. Herr Rittershaus dankte in einem reizenden Gedichte, das von ihm improvisirt, von dem Herrn Assessor Witte aber sofort stenographirt und uns gütigst mitgetheilt wurde, so dass wir in der Lage sind, es unsern Lesern mitzutheilen. Es lautet wie folgt:

In den Bergen hat Westfalen,
Auf den Bergen hat der Rhein
Seine Gaben, seht in strahlen
Im Pokal den goldnen Wein.
In den Tiefen, tief im Hügel
Seinen Schatz Westfalen hat
Und es wird ein Himmelsflügel
Uns des Rheinlands Rebenblatt.

Statt des Tropfsteins prüft den Tropfen,
Forscher, jetzt im blanken Glas!
Höher alle Herzen klopfen
Bei dem edlen, duft'gen Nass!
Alle Adern höher schlagen,
Rheinwein kommt in's Herz hinein.
Solche Feuerschwingen tragen
In die Brust den Sonnenschein! —

Schuf Natur hier nicht aus Tröpflein
Schmuck der Höhlen rings herum?
Nun heran, ihr klugen Köpflein,
Jetzt zum Quellenstudium!

Nehmt die Becher in die Hände,
Bis erfahren Mann für Mann,
Dass aus Tröpfchen sich am Ende
Auch ein Spitzchen bilden kann! — —

Vivat Rheinland und Westfalen,
Rothe Erde, Reben-Gau'n!
Mög' mit ihren hellsten Strahlen
Drauf des Glückes Sonne schau'n.
Kluge Forscher, Becherschwinger,
Alle Gläser in die Hand!
Hoch der Rhein, der Traubenbringer,
Vivat hoch Westfalenland!

Nachdem noch der bekannte Sänger Dr. Rademacher die Gesellschaft durch den Vortrag des Rittershaus'schen Liedes »Grüss dich Gott Westfalenland!« erfreut hatte und ihm dafür der Dank der Gesellschaft gesagt worden, war die Zeit zur Rückreise gekommen und die Festgenossen eilten sämmtlich in ihre Heimath in dem Bewusstsein, ein schönes erhebendes Fest gefeiert zu haben und aufs Neue überzeugt von der Wichtigkeit derartiger Vereine, welche Wissenschaft und Leben mit einander verbinden und der Industrie die Forschungen der Wissenschaft zu Gute kommen lassen!

Erklärung der Abbildungen auf Tafel IV.

(Zu dem vorhergehenden Aufsatze von Dr. H. Müller.)

Fig. 1—13. Schuppen einer Culex-Art bei 400maliger Vergrösserung.
» 1—4. Schuppen der Flügeladern.
» 5. 6. » des Flügelrandes.
» 7—10 » der Beine.
» 11—13. » des Rüssels und der Taster.
Fig. 14—17. Rüsselschuppen einer andern Culexart bei derselben Vergrösserung.

Die Schuppen sind theils schwärzlich und undurchsichtig (2. 3. 5. 6.), theils farblos und durchsichtig. Besonders an letzteren sieht man die zwischen den Längsrippen liegende Haut nicht selten auf grössere und kleinere Stellen deutlich querwellig.

Bericht über die Herbst-Versammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen.

Die Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn, deren einheimische Mitglieder grösstentheils auch dem Naturhistorischen Verein angehören, hatte beschlossen, gemeinschaftlich mit diesem in seiner Herbstversammlung am 11. October d. J. die

Säkularfeier des Geburtstages Alexander von Humboldt's zu begehen, und zu dem Zweck Herrn Wirkl. Geh.-Rath von Dechen mit der Festrede beauftragt. Auf diese Veranlassung hin war denn schon die Vorversammlung am Abend des 10. im Gasthofe zum goldenen Stern von sehr vielen auswärtigen Mitgliedern besucht und fand die Feier selbst im Vereinslokale unter grosser Betheiligung Statt.

Die Eröffnung der Sitzung erfolgte um 10½ Uhr durch den Herrn Vereins-Präsidenten mit der nachstehenden Rede.

Wenn äussere Verhältnisse die naturwissenschaftlichen und medizinischen Vereine des Rheinlandes und Westphalens verhindert haben, die Säcularfeier des Geburtstages Alexander von Humboldt's am 14. September, an dem wirklichen Tage seiner Geburt zu begehen, so zeigt diese zahlreiche Versammlung, dass die Mitglieder unserer Gesellschaften mit der Einladung, diese Feier auf einen späteren Tag zu verlegen, einverstanden gewesen sind. Seitdem mir durch den Beschluss der Niederrheinischen Gesellschaft die Aufgabe zugefallen war, an dem heutigen Tage die Erinnerung an den grossen Naturforscher wachzurufen, der während eines halben Jahrhunderts der Träger des Fortschrittes in den Naturwissenschaften war, an den grossen Reisenden, der die Hochgebirge, die ausgedehnten Ebenen und die Ströme des äquinoctialen Amerikas in mustergültigster Weise untersucht, der noch in späteren Lebensjahren das weite Gebiet des europäischen und asiatischen Russland's bis an die Grenze von China eilend durchzogen, um sich eine Anschauung der grossartigen Naturverhältnisse in dem Inneren des grössten Continentes zu verschaffen, vor Allem aber an den Mann, der durch die umfassende Allgemeinheit seiner Ansichten, durch den Adel seiner Gesinnungen einen seltenen Einfluss auf seine Zeit ausgeübt, und den Stempel seines Geistes ihr aufgedrückt hat, in dem niemals die Harmonie fehlt, welche aus der Beschäftigung mit der Natur und den edelsten Bestrebungen des menschlichen Geistes sich als Vollendung der Individualität entwickelt, habe ich vielfach an dem Zweifel gelitten, dass ich dieser Aufgabe nicht gewachsen sei, an der Beschämung, dass ich viele Männer vor mir sehen würde die eine tiefere Einsicht in das Wesen, in die Leistungen und in den Einfluss des Verewigten besitzen und die besser befähigt sind als ich, diese Stelle einzunehmen. Sie m. H. werden in nachsichtsvollem Urtheile dieser Besorgniss Rechnung tragen, Sie werden mir dasselbe Wohlwollen, welches mich seit so langen Jahren an der Spitze des naturhistorischen Vereins erhalten hat, auch in dieser Stunde nicht versagen.

Erinnern wir uns, dass Humboldt zu den ersten Ehrenmit-

gliedern gehörte, welche die Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde vor jetzt 50 Jahren ernannt hat, dass Humboldt am 22. September 1845 zu Linz zum Ehrenmitgliede des naturhistorischen Vereins erwählt worden ist, dass er diese Huldigung eines jugendlich strebenden Vereins zu dessen Ermunterung mit seiner, nie versagenden Freundlichkeit angenommen hatte, so mögen wir uns noch eines besondern Anrechtes erfreuen, diesen Tag zu feiern, da das Andenken Einem der Unsrigen gewidmet ist.

Aber noch einen andern Umstand möchte ich gern in Ihr Gedächtniss zurückrufen, dass die erste schriftstellerische Thätigkeit Humboldt's mit einem der interessantesten Punkte unserer Nachbarschaft, mit dem Unkeler Basaltbruch verknüpft ist, mit den Basalten von Linz, demselben Orte, wo er nach einer langen Reihe von Jahren in die, für unseren Verein so ehrenvolle Verbindung eintrat. Vor 80 Jahren hatte er mit dem talentvollen Forscher G. Forster, der mit seinem Vater und Cook bereits die Welt umsegelt hatte, von Göttingen aus eine Reise an den Rhein, nach Belgien, Holland, England und Frankreich gemacht. In den Basaltbrüchen bei Linz, Linzerhausen, Erpel, aber besonders in dem Bruche von Unkel hatte er das Material zu der ersten Arbeit gesammelt, die unter dem Titel »Mineralogische Beobachtungen über einige Basalte am Rheine« anonym 1790 eschienen ist. Humboldt hatte damals seine mineralogischen und bergmännischen Studien noch nicht vollendet, erst von dieser Reise zurückgekehrt besuchte er die Handels-Akademie in Hamburg und die Freiberger Berg-Akademie. Dennoch zeigte er sich mit dem Gegenstande vollkommen vertraut. Er hatte nicht nur Alles gelesen, was sich auf die Basalte am Rhein bezog, sondern er hatte auch, wie aus den »vorangeschickten zerstreueten Bemerkungen über den Basalt der älteren und neueren Schriftsteller« hervorgeht, gründliche Studien vor der Reise in den Klassikern und den Schriftstellern des 16. Jahrhunderts gemacht.

Die enge Verbindung des Gegenstandes mit dem Gebiete unserer eigenen Forschungen und die eigenthümliche Behandlung, welche schon die Grundzüge der späteren, so überaus glänzenden Entwicklung Humboldt's nach den verschiedensten und hervorragendsten Seiten hin wahrnehmen lässt, mag es entschuldigen, wenn ich Sie bei diesem Erstlingswerke einige Augenblicke festzuhalten mir erlaube.

Der Gegenstand selbst war ein durchaus zeitgemässer. Eine so merkwürdige Streitfrage, als die über den vulkanischen oder unvulkanischen Ursprung des Basaltes erregte, bei dem damals herrschenden Eifer für Naturkunde, ein allgemeines und lebhaftes Interesse. Statt nach einem zwanzigjährigen Kampfe zu ermüden, schienen die Parteien immer thätiger zu werden. Man bot von

beiden Seiten alle Kräfte auf, um den Sieg zu erringen. »Jener litterarische Zwist, so drückt sich Humboldt aus, dessen Ende vielleicht noch fern ist, und an welchem die grössten Mineralogen Antheil nehmen, wird immer als ein schönes Denkmal menschlichen Scharfsinns in der Geschichte der Geognosie Epoche machen.« Die Beschreibungen des Basaltvorkommens sind einfach, halten sich nur an die Sache. Die Charakteristik der Felsarten oder Mineralien entspricht dem Systeme Werner's, den er aber damals noch nicht gehört hatte. Er führte nur einzelne Fakta an, er beschrieb nur das, was er sah oder vielmehr zu sehen glaubte. Aber wir sehen Humboldt hier schon nicht blos als Geologen und Mineralogen, seine Vorliebe für Botanik, die später zu so allgemeinen bedeutsamen Ergebnissen geführt hat, tritt deutlich hervor. Er führt die Pflanzen an, welche er hier am Rhein auf Basalt findet und vergleicht sie mit denen, die er bereits früher auf dem Basalte des Meisner's kennen gelernt hatte. Die Beschreibungen, welche die ihm vorausgegangenen Beobachter Collini und De Luc von dem Unkeler Basaltbruche gegeben hatten, wurden einer eingehenden Kritik unterworfen. Humboldt war weit davon entfernt, neue Hypothesen aufzustellen, er neigte sich zwar dem neptunischen Ursprunge des Basaltes zu, er hob die Unterschiede des Vorkommens gegen die erloschenen und die noch thätigen Vulkane hervor, aber ohne eine allgemeine Ansicht darüber mit Bestimmtheit auszusprechen.

In den zerstreueten Bemerkungen wandte er seine Kritik gegen Giraud-Soulavie, der in einer Naturgeschichte von Südfrankreich, den Einfluss der erloschenen Vulkane auf die Sitten und den Zustand der Bewohner in einer durchaus ungerechtfertigten Weise geschildert hatte. Humboldt, der dem Einfluss der Naturverhältnisse auf den Menschen in Amerika eine so anhaltende Aufmerksamkeit geschenkt und denselben in so treffender Weise in dem politischen Versuche über Neu-Spanien, Venezuela und die Insel Cuba dargestellt hat, sagte schon damals, »ich darf kaum fürchten, missverstanden zu werden, als wolle ich den allgemeinen Einfluss der physikalischen Beschaffenheit eines Landes auf die Sitten der Menschen leugnen. Bergbewohner sind allerdings von den Bewohnern flacher Küsten verschieden; aber im Einzelnen zu bestimmen, wie Granit, Porphyr, Thonschiefer, Basalt u. s. w. auf den Charakter wirken, das heisst, die Grenzen unseres Wissens muthwillig überschreiten.«

In den philologischen Erörterungen über die Felsarten, welche Herodot, Strabo, Plinius, Theophrast mit dem Namen: Syenites, Basaltes, Basanites, Lapis lydius, L. aethiopicus und L. heraclius bezeichnen, erkennen wir den aufmerksamen Schüler von Christian Gottlob Heyne. Diesem hervorragenden Lehrer war Alexander von seinem älteren Bruder in Göttingen zugeführt

worden. Er rühmte es in späteren Jahren, bei der Jubelfeier der Göttinger Universität als ein seltenes Glück, dass der ehrwürdige Heyne ihm ein aufmunterndes litterarisches Wohlwollen geschenkt habe. Er geht in dieser Untersuchung auf die klassischen Schriftsteller zurück und zeigt, dass das Wort Basaltes nur einmal bei Plinius vorkommt, dass Georg Agricola diesen Namen auf die Felsart von Stolpen in Sachsen angewendet habe, ohne irgend eine Gewähr, dass Plinius dasselbe Gestein damit habe bezeichnen wollen; denn wie viele Steine giebt es nicht, die schwarz und hart genannt werden können. Humboldt zeigte nun, welche Verwirrung die Nachfolger und Commentatoren von G. Agricola hineingebracht haben. In dieser Arbeit sehen wir schon die kritisch-historische Untersuchungs-Methode in ihren Grundzügen, welche sich später in der »Kritischen Untersuchung über die historische Entwickelung der geographischen Kenntnisse von der Neuen Welt in dem 15. und 16. Jahrhundert« zu vollendetem Glanze, zu einer der schönsten Blüthe Humboldt'schen Geistes entwickelte.

Wie richtig ist nicht das Urtheil über die Vergleichung der, von den Alten beschriebenen Naturkörper mit der gegenwärtigen Kenntniss derselben; Humboldt sagt, »Viele Irrthümer in der Naturgeschichte der Alten entstehen daraus, dass wir den Klassikern eben dieselbe Genauigkeit und Bestimmtheit der Sprache zutrauen, an die uns der systematische Geist der letzten Jahrhunderte gewöhnt hat. Pflanzen und Fossilien wurden von den Alten nach ihrer habituellen Gestalt, nach ihrem zufälligen Gebrauche, nicht nach ihren wesentlichen Kennzeichen beschrieben. Die Terminologie war bei den Gelehrten damals eben so schwankend, als sie es jetzt noch oft im gewöhnlichen Leben ist.«

Humboldt hatte in dem Basalte des Unkeler Bruches Blasen oder Drusenräume bemerkt, die mit Wasser erfüllt waren, eine Erscheinung, die ihm um so mehr auffiel, als Torbern Bergmann dieses Vorkommen ausdrücklich verneint hatte. Er hat diese Beobachtung ausserdem in einer anonymen Abhandlung in Crell's Chem. Annalen 1790 »Abhandlung vom Wasser im Basalt« besonders bekannt gemacht. Er glaubte darin eine Stütze für die unvulkanische Entstehung des Basaltes zu finden. Es scheint, dass er auf diese Streitfrage vor seiner Reise nach America nicht wieder zurückgekommen ist. Die Aenderung seiner Ansichten darüber war aber nach seiner Rückkehr vollständig. Die grossartigen Erscheinungen der Vulkane in den Anden und in Mexico, die Uebereinstimmung so vieler Laven mit Basalt, die allgemeine Verbreitung der erloschenen Vulkane und die Aehnlichkeit ihrer Produkte, theils mit den Produkten der, noch jetzt thätigen Vulkane, theils mit älteren Gesteinen, hatte die neptunischen Anschauungen im Allgemeinen auf ihr richtiges Maass zurückgeführt. Sobald Humboldt aus Amerika zu-

rückgekehrt war, beeilte er sich im Frühjahre 1805 die früheren und die gegenwärtigen vulkanischen Erscheinungen in Italien (mit L. v. Buch und Gay Lussac) kennen zu lernen und die Erfahrungen der Europäischen Forscher mit seinen eigenen Beobachtungen in Amerika in Verbindung zu setzen.

Erst nach Beendigung der Universitäts-Studien trat die Entscheidung für einen bestimmten Lebensberuf an Alexander von Humboldt heran. Die ersten Jahre seiner Kindheit waren mit den frischen Erinnerungen an den heldenmüthigen und siegreichen Kampf des grossen Königs gegen die vereinten Kräfte von fast ganz Europa erfüllt gewesen. Sein Vater hatte unter Herzog Ferdinand von Braunschweig mitgekämpft. Humboldt empfand als Knabe den Einfluss des grossen Staatsmannes, der in wenigen Jahren die Wunden eines langjährigen, verheerenden Krieges zu heilen verstand, der sich als König den ersten Diener seines Landes nannte, der in der strengsten Erfüllung seiner Pflichten den höchsten Ruhm zu finden achtete und dessen erhabenes Beispiel die besten und edelsten Kräfte der Jugend seines Staates zu gleichem Bestreben begeisterte. Friedrich II. hatte die Wichtigkeit des Bergbaus und des Hüttenwesens für Schlesien frühzeitig erkannt und schon seit 1753 dafür zu wirken begonnen. Der Krieg unterbraeh diese Bestrebungen. Sie wurden aber nach wiederhergestelltem Frieden gleich wieder aufgenommen. In dem Geburtsjahre Humboldt's erschien ein neues Gesetz für den Schlesischen Bergbau. Das Oberberg-Amt zu dessen Ausführung wurde eingesetzt. Aber erst nachdem 1777 der Freiherr von Heinitz an die Spitze des Berg-Departements gestellt worden war, begann ein neues Leben in dem Preussischen Bergbau sich zu regen und lieferte in Schlesien bald die überraschendsten Resultate. Die ausgezeichnetesten Kräfte wendeten sich demselben zu wie: Stein und Buch, so auch Humboldt. Der grosse König war zwar 1786 von dem Schauplatze abgetreten, aber sein Einfluss wirkte noch lange nach.

Die letzte Ausbildung zum Bergbeamten konnte damals nur in Freiberg erlangt werden. Die Berg-Akademie war bald nach dem 7jährigen Kriege 1766 gestiftet worden, um dem Sächsischen Bergbau einen erneuerten Aufschwung zu geben. Werner war in dem jugendlichen Alter von 25 Jahren im Jahre 1775 als Lehrer der Mineralogie dieser Anstalt zugeführt worden, auf die er seinen eigenen Ruhm übertrug. Humboldt wurde, 22 Jahre alt, am 14. Juni 1791 als der 357te Schüler in das Album der Akademie eingetragen. Wie eifrig er sich seinen Fachstudien hingegeben, lässt sich nur aus seinen späteren Leistungen und aus dem hohen Interesse entnehmen, welches er in seltenster Weise dem Bergbau bis in das späteste Alter bewahrt hat.

Die Arbeit, welche er während seines Aufenthaltes in Freiberg förderte, zeugt ebenso sehr für den eifrigsten Besuch der Bergwerke,

in denen er kryptogamische Pflanzen sammelte, als für die Vorliebe. mit der er sich auch hier botanischen Studien hingab.

Schon im folgenden Jahre trat er als Assessor in das Bergwerks-Departement in Berlin ein. Welche Anregungen die grossen Weltereignisse seit seiner Rheinreise im Jahre 1789, deren Centralpunkt Paris geworden war, dem strebsamen, an Allem theilnehmenden jungen Manne gegeben, mögen wir aus der allgemeinen Aufregung und aus der kriegerischen Einwirkung auf unser Vaterland ermessen. Humboldt wurde bald berufen, selbstthätig an den diplomatischen Verhandlungen theilzunehmen.

Noch in demselben Jahre 1792 begleitete er den Minister Heinitz nach Bayreuth, und übernahm als Oberbergmeister die Leitung des sehr herabgekommenen Bergbau's in den Fränkischen Fürstenthümern. Er hat in dieser Stellung 5 Jahre lang bis 1797 gewirkt, hat aber in dieser Zeit nicht allein viele Reisen zu den verschiedensten Zwecken gemacht, sondern sich auch auf das Eifrigste mit physikalischen, chemischen, botanischen und physiologischen Arbeiten beschäftigt. Seine Thätigkeit war damals ganz erstaunenswerth und er hat sie ausdauernd bis an das Ende seines langen Lebens fortgesetzt.

Schon 1793 führte ihn ein amtlicher Auftrag zur Untersuchung der Steinsalzgruben und der Siedevorrichtungen nach Oberbayern, Salzburg, dem österreichischen Salzkammergute und durch Oberschlesien nach Galizien. Im Sommer 1794 bereiste er Pommern (Colberg), den Netz-Distrikt, Südpreussen, um ein Gutachten über die Auffindung siedwürdiger Soolquellen abzugeben. In demselben Jahre wird er zu diplomatischen Sendungen nach dem Hauptquartier des Feldmarschall Möllendorf in Mainz und in Wesel, nach dem Englischen Hauptquartier in Ueden in Brabant verwendet und geht von hier aus in seiner Eigenschaft als Ober-Bergmeister in die Anspach'sche Grafschaft Sayn-Altenkirchen, um die Generalbefahrung der dortigen Gruben abzuhalten. Noch nach 50 Jahren wurden ihm von dort aus Verhandlungen vorgelegt, welche seine damalige Thätigkeit bezeichneten.

Wir dürfen übrigens nicht vergessen, dass Humboldt in diesem Jahre, im Alter von 25 Jahren die Bekanntschaft des grössten Dichters unserer Zeit und des hervorragendsten Mannes unseres Volkes, Göthe's, zu machen Gelegenheit fand, der, 20 Jahre älter in der Blüthe seiner Kraft die herrlichsten Schöpfungen seines Geistes in unnachahmlicher Schönheit, wie ein belebendes, mildes Licht um sich her verbreitete. Humboldts älterer Bruder, Staatsmann, Philosoph, einer der tiefsten Sprachforscher seiner Zeit, war der Vermittler. Welche Bedeutung sich übrigens Alexander schon damals erworben hatte, mögen wir aus Göthe's Worten in den Tag- und Jahresheften entnehmen: »Alexander von Hum-

boldt, längst erwartet, von Bayreuth kommend, nöthigte uns ins Allgemeine der Naturwissenschaft.«

Das folgende Jahr führte Humboldt auf einer geognostischen Reise durch Tyrol nach Venedig, durch die Euganeen, die Lombardei und die Schweiz zum grössten Theile mit Freiesleben, der von Freiberg her mit ihm innig befreundet war. Im Jahre 1796 wurde er in das Hauptquartier des General Moreau nach Schwaben gesendet.

Mit dem am 20. November 1796 erfolgten Ende der, von dem edlen Brüderpaare hochverehrten Mutter trat eine folgenreiche Wendung in der Laufbahn Humboldt's ein. Die langgehegten Wünsche, ferne Länder zu sehen und die Anschauung grosser Verhältnisse von Meer und Land im Tropen-Klima zu gewinnen, näherten sich ihrer Erfüllung. Im Frühjahre 1797 löste er sein Verhältniss im Staatsdienste auf. Zwei Jahre vergingen nun mit der wissenschaftlichen Vorbereitung, mit der Einübung astronomischer und geodätischer Beobachtungen, mit der Vollendung bereits angefangener Arbeiten und unter den verschiedenartigsten Plänen zu grossen Reisen, welche durch die kriegerischen Ereignisse wiederholt zerstört wurden.

Bevor Humboldt am 5. Juni 1799 auf der spanischen Fregatte Pizarro den Hafen von Coruña mit Bonpland verliess, hatte er alle seine früheren Arbeiten abgeschlossen.

Wir betrachten hier: »Unterirdische Flora von Freiberg nebst angehängten Aphorismen über die chemische Physiologie der Pflanzen.« Berlin 1793. In dem ersten Theile zeigt sich ein grosser Fleiss im Herbeischaffen des Materials, eine besondere Sorgfalt in der Bestimmung der Arten und in der Aufstellung neuer Arten. Der Schüler von Heim und Wildenow lässt sich darin erkennen. Er vermehrte wesentlich die Kenntniss der Grubenschwämme. Wichtiger ist der letzte Theil, der sich den Untersuchungen von Duhamel und Ingenhouss bedeutsam anreihete, und worin nachgewiesen wird, dass das Wachsen der Pflanzen wesentlich an das Vermögen derselben, Wasser aus der Atmosphäre aufzunehmen, geknüpft sei. Bei der physiologischen Betrachtung der Pflanzen sei stets zu berücksichtigen, dass nur durch ein ineinandergreifendes Zusammenwirken der Kräfte und Bestandtheile das Leben der Pflanze erzeugt und erhalten werde. Er zeigte die Einwirkung des Sauerstoffs und der Elektricität auf die Pflanzen. Ein durch die Pflanze geführter elektrischer Strom hemmt die Bewegung der Säfte. Am wichtigsten war der Beweis des, allgemein zwischen Thieren und Pflanzen bestehenden Stoffwechsels, wie die Pflanzen die Kohlensäure, welche auch von den Thieren ausgeathmet wird, zerlegen und den Sauerstoff ausscheiden, der für die thierische Oekonomie unentbehrlich ist; endlich die Beobachtung der Aufnahme fester Stoffe durch die Pflanze,

wie einer grossen Menge von Kalkerde durch gewisse Kryptogamen. Er kommt zu dem Schluss, dass für eine Pflanze, in der wir immer Kalkerde finden, die Gegenwart dieser Erde gewiss ebenso wesentlich, als die des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Sauerstoffs ist. Unter wesentlichen Bestandtheilen gibt es keine Rangordnung und mit den Fortschritten der Chemie wird sich die Wirkung mancher Elemente zu erkennen geben, welche jetzt gleichsam isolirt in der Kette der Dinge stehen. Es ist zu vermuthen, dass in zusammengesetzten Verwandtschaften (deren Spiel in allen vitalen Funktionen thätig ist), Elemente auf einander einwirken, die in einfachen Verwandtschaften sich unzersetzt lassen.

Zu den Werken welche kurz vor Humboldt's Abreise nach Amerika erschienen sind, gehören:

1) Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser nebst Vermuthungen über den chemischen Process des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt. 2 Bde. Pos. u. Berl. 1797 u. 99.

Die Bedeutung dieses Werkes beruht besonders auf den entscheidenden Versuchen, welche Humboldt über die thierische Elektricität anstellte und den schwankenden Streit zwischen Galvani und Volta zu Gunsten des Ersteren entschied. In jugendlicher Fülle eines glänzenden Talentes, gleich einem Dichter beredt und begeistert und doch dem Naturverständniss mit allen Sinnen hingegeben, unermüdlich im eigenen Anschauen und Erfahren, tritt Humboldt in diesen Streit der Ansichten ein. Er hatte bereits 1792 Kenntniss von Galvani's Entdeckung in Wien erhalten, er hatte 1795 Volta auf dessen Landsitz zu Como kennen gelernt und machte es sich zur Hauptaufgabe, das, was an den Erscheinungen unbestreitbar war, in seiner Reinheit klar zu stellen. Seine Arbeit ist besonders ausgezeichnet durch die Durchführung einer strengen, naturwissenschaftlichen Methode, der die Feststellung der Thatsachen nächster Zweck ist, welche Theorie und Hypothese mit der Beobachtung nie vermischt und auf diese Weise die letztere für alle Zeit nutzbar erhält. Jenes Ziel, welches ihm klar vorschwebte, hat er erreicht; die Wahrheit der Erscheinungen ist, der Anfeindungen der Gegner ungeachtet, auf das Bestimmteste hingestellt; nun können die Phänomene für sich selber sprechen. Durch die genauesten Versuche hat Humboldt nachgewiesen, dass nicht nur bei Anwendung eines ganz reinen Metalles, sondern auch ohne jede Dazwischenkunft eines dritten Körpers, ohne jeden mechanischen Reiz Zuckungen deutlich hervorgerufen werden. Er trennte zuerst diejenigen Erscheinungen, welche lediglich der thierischen Elektricität angehören, scharf und entschieden von denen, welche durch einen elektrischen Strom von Aussen erregt, der Metall-Elektricität angehören, er wies die Fähigkeit thierischer Theile nach, an und für sich jene Erscheinungen hervorzubringen und seit seinen Ver-

suchen ist diese Fähigkeit von unbefangenen Forschern nicht wieder in Zweifel gezogen worden.

Sehr auffallend erscheint dabei die Thatsache, wie er bei seinen zahlreichen Versuchen, wohl vertraut mit den chemischen Wirkungen zweier, durch einen feuchten Leiter getrennter Metalle, ja sogar mit der Zerlegung des Wassers durch dieselben, über dem Eifer, den galvanischen Phänomenen nachzuspüren, dem Enthusiasmus hingegeben, der zum Nachforschen ansporut, aber das Entdeckte vollkommen zu würdigen hindert, die unberechenbare Wichtigkeit dieser Erfahrung übersah und die Entdeckung der Säule an Volta überliess.

Ferner erforschte Humboldt den Einfluss der Elektricität, des Magnetismus, der Wärme und des Lichtes auf das Nervensystem, er wurde dabei auf die Untersuchung des anatomischen Baues der verschiedensten Thier- und Pflanzengeschlechter und zu den feinsten Beobachtungen über denselben hingeleitet. Untersuchungen der Luft, des Wassers, verschiedener Gasarten und Arzneimittel schliessen sich an.

In diesem Werke, wohl dem bedeutendsten unter den früheren Arbeiten Humboldt's durch die Klarheit in der Beschreibung der Versuche, durch die umfassende Gelehrsamkeit in allen benachbarten Gebieten, selbst in der praktischen Medizin, macht sich der Einfluss der Kant'schen Philosophie überall geltend. Die metaphysischen Anfangsgründe der Naturwissenschaft werden häufig angeführt, der Verfasser fürchtete nicht durch die beständige Rücksicht auf dieses Meisterwerk den Leser zu ermüden. »Wer lieber bei den Erscheinungen selbst stehen bleibt und fernere Zerlegungen der Begriffe scheut, wird ein Paar Blätter leicht überschlagen. Wer gern weiter hinaufsteigt, dem wird jene stete Rücksicht auf Kant's Naturwissenschaft ohnehin angenehm sein.« Da er gründlich zu verfahren wünscht, konnte er sich nicht nach den Parteien richten, von denen die eine die Vernunft auf dem Polster dunkler Qualitäten zur Ruhe bringt, die andere a priori entwickeln will, was nur durch Beobachtung, Experimente und Anwendung der Mathematik auf äussere Erscheinungen aufgefunden wird.

2) Versuche über die chemische Zerlegung des Luftkreises und über einige andere Gegenstände der Naturlehre. Braunschw. 1799.

Eine Reihe von Aufsätzen, die sich besonders auf die Beschaffenheit des Luftkreises in der gemässigten Zone beziehen. Die Versuche sind grösstentheils im Winter von 1797 auf 98 angestellt worden, den Humboldt mit L. v. Buch in Salzburg verlebte nachdem sie am 8. November in Ischl zusammengetroffen waren. Die Chemie war noch wenig entwickelt; Lavoisier's Traité élémentaire war erst 1791 erschienen. Die Resultate der Untersuchung der atmosphärischen Luft waren damals nicht genau und Humboldt

beeilte sich bald nach seiner Rückkehr aus Amerika diese Untersuchung mit Gay-Lussac (17. Novbr. und 23. Decbr. 1804) zu wiederholen. Die Resultate legte er dem Institut in Paris (21. Jan. 1805) vor.

In dieser Sammlung finden sich zwei Aufsätze, welche hier noch eine besondere Erwähnung verdienen: »Ueber die Entbindung des Wärmestoffs als geognostisches Phänomen betrachtet«; und »über den Einfluss des Chlors (der oxygenirten Kochsalzsäure) auf das Keimen der Pflanzen und einige damit verwandte Erscheinungen«.

3) Ueber die unterirdischen Gasarten und die Mittel ihren Nachtheil zu vermindern. Ein Beitrag zur Physik der praktischen Bergbaukunde. Braunschw. 1799.

Das Material zu diesem Werke war während seiner amtlichen Thätigkeit in den Berg-Revieren des Fichtelgebirges gesammelt worden. Die Schwierigkeiten, welche aus der Ansammlung irrespirabler Gasarten in den Bergwerken entstehen, die Gefahren für die Gesundheit und das Leben der Arbeiter hatten ihn zur Erfindung einer Rettungsmaschine und einer nicht verlöschenden Lampe geführt. Der erste Theil, welcher die Grundzüge zu einer unterirdischen Meteorologie enthält, deckt einen bisher noch fast ganz unbekannten Theil der Natur auf, führt in eine gleichsam neue, unterirdische Schöpfung, überrascht durch anziehende Vergleichungen in der oberen und unteren Atmosphäre und gewährt nicht bloss dem Nachdenken und der wissenschaftlichen Erkenntniss, sondern selbst der Einbildungskraft reichliche Nahrung. Der zweite Theil macht mit den Beschwerden und Gefahren des Bergmannes näher bekannt, und wenn es schon überhaupt ein erhebendes Schauspiel ist, den Menschen im Kampfe mit überlegenen Elementen zu sehen, so wird hier noch die menschenfreundliche Theilnahme für eine arbeitsame und achtungswürdige Menschenklasse erweckt.

Die Reise in Amerika mit Bonpland, von der beide Forscher am 3. August 1804 nach Bordeaux und bald darauf nach Paris zurückkehrten, ist ein neuer Beweis von der ausserordentlichen Thätigkeit und dem rastlosen Eifer Humboldt's in das Detail einzudringen, um die möglich grösseste Summe von einzelnen Beobachtungen zu allgemeinen Ansichten zu verbinden und sich zu der Höhe der Ideen zu erheben, von der die weiteste Uebersicht der Naturerscheinungen gewonnen wird.

Wenn auch die Verarbeitung der in Amerika gesammelten wissenschaftlichen Schätze und ihre Herausgabe als die nächste Aufgabe des Reisenden erschien, so haben wir doch bereits gesehen, wie er gleich nach der Rückkehr eine chemische Arbeit aufnahm, um zu einer genaueren Bestimmung der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft zu gelangen. Im folgenden Jahre finden wir ihn mit Gay-Lussac und L. v. Buch in Rom bei seinem Bruder

Wilhelm, mit dem er nicht allein durch die Bande brüderlicher Zuneigung, sondern durch nahe verwandte Geistesrichtung innig verbunden war und dann am Vesuv, wo er Gelegenheit fand, einen der merkwürdigsten Ausbrüche dieses Vulkans zu beobachten. Er kehrte am 16. Nov. 1805 nach langjähriger Abwesenheit nach Berlin zurück. Er hatte den Schmerz, das Zusammenbrechen des Preussischen Staates in der Katastrophe von Jena im folgenden Jahre zu erleben. In diese Zeit fällt die Herausgabe der »Ansichten der Natur« (Mai 1807), einer Reihe von Arbeiten, die im Angesicht grosser Naturgegenstände, auf dem Ocean, in den Wäldern des Orinoco, in den Steppen von Venezuela, in der Einöde peruanischer und mexikanischer Gebirge entstanden sind. Einzelne Fragmente waren an Ort und Stelle niedergeschrieben und nachmals in ein Ganzes zusammengeschmolzen. Die lebendige Frische der Darstellung, die herrliche Kraft und Biegsamkeit der Sprache gewährt dem Leser einen Theil des Genusses, den ein empfänglicher Sinn in der unmittelbaren Anschauung der Natur findet. Ueberall ist auf den ewigen Einfluss hingewiesen, welchen die physische Natur auf die moralische Stimmung des Menschen und auf seine Schicksale ausübt. Bedrängten Gemüthern waren diese Blätter vorzugsweise gewidmet. »Wer sich herausgerettet aus der stürmischen Lebenswelle«, der folgt gern dem kühnen Reisenden und dem tieffühlenden Naturforscher in das Dickicht der Wälder, durch die unabsehbare Steppe und auf den hohen Rücken der Andeskette.

Der Eindruck dieses kleinen Werkes auf den gebildeten Theil unseres Volkes entsprach dem tiefen, darin entwickelten Gedankenzuge. Eine weitere und grossartige Entwickelung desselben hat 40 Jahre später, in dem Hauptwerke Humboldt's, dem Kosmos, die Begeisterung der ganzen Welt erregt.

Inzwischen hatte er auch schon im Jahre 1807 die Herausgabe der grossen Reisewerke mit der 5ten Abtheilung, dem Versuche über die Geographie der Pflanzen und einer physischen Uebersicht der Aequinoctial-Gegenden Amerika's begonnen. Im Jahre 1808 begleitete Humboldt den Prinzen Wilhelm, Bruder des Königs von Preussen, in einer schwierigen Mission nach Paris und blieb nach deren Beendigung dort, um sich ganz der Herausgabe seiner Amerikanischen Werke zu widmen. Es war aber eine fortgesetzte Arbeit, um jeden neuen Fortschritt der Wissenschaft in sich aufzunehmen und mit den früher gemachten Beobachtungen zu verknüpfen. Der innige Verkehr mit den ausgezeichneten Gelehrten, welche damals die Hauptstadt Frankreichs in sich vereinigte, führte diese Bestrebungen einem glänzenden Erfolge entgegen. Humboldt nahm an Allem Theil, was Arago, Gay-Lussac, Vauquelin, Cuvier, Latreille, Valenciennes leisteten. Die Herausgabe der Werke und sein Aufenthalt in Paris verzögerte sich bis zum Jahre 1827. Be-

zeichnend sind die Unterbrechungen in diesem Aufenthalte. Im Jahre 1814 begleitete Humboldt die verbündeten Monarchen nach England, bei dem denkwürdigen Besuche nach dem Sturze des ersten Napoleons; 1818 wohnte er dem Congresse in Aachen bei, 1822 in Verona und begleitete den König Friedrich Wilhelm III. von dort nach Neapel, wo er im November und December die Messungen am Vesuv wiederholte, welche er 17 Jahre früher an diesem, so thätigen Vulkane angestellt hatte und besuchte auf dem Rückwege Berlin nach langer Trennung.

Wenn auch der historische Bericht über die Amerikanische Reise nur bis zum April 1801, bis zur Reise nach Peru, fortgeführt war, so konnte doch sonst die Reihe der wichtigsten Arbeiten über die Beobachtungen in Amerika 1827 als geschlossen betrachtet werden.

Die Absicht, seine allgemeine Anschauungen in dem Begriffe einer physischen Weltbeschreibung zur Wirkung in grössere Kreise zu bringen, hatte sich in Humboldt immer mehr ausgebildet. Da öffentliche Vorträge ein leichtes und entscheidendes Mittel darbieten, um die gute oder schlechte Verkettung einzelner Theile einer Lehre zu prüfen, so hat er diese Absicht mit einem glänzenden Erfolge erreicht, indem er Monate lang erst zu Paris und später in Berlin (vom 3. November 1827 bis 26. April 1828), hier fast gleichzeitig in der Universität und dann in der grossen Halle der Sing-Akademie Vorträge über die physische Weltbeschreibung hielt.

Das allgemeine Urtheil der Zeitgenossen legt Zeugniss von dem Eindrucke ab, den diese Vorträge machten. Die Gegenstände, welche darin behandelt wurden, schritten von dem allgemeinen Naturgemälde, der Geschichte der Weltanschauung und den Anregungen zum Naturstudium fort zu den Himmelsräumen, zu der Beschaffenheit der Erde, ihrem Magnetismus und dem Polarlichte, der Natur der starren Erdrinde, den Gebirgsarten und den Typen der Formationen, Gestalt der Erdoberfläche, Gliederung der Continente, dem Meere, der Atmosphäre und der Wärme-Vertheilung in derselben und sie schlossen mit der Geographie der Pflanzen, der Thiere und der Menschen-Racen.

Bei freier Rede hatte Humboldt Nichts über diese Vorträge schriftlich aufgezeichnet. Auch die Hefte, welche durch den Fleiss aufmerksamer Zuhörer entstanden waren, sind ihm unbekannt geblieben. Erst lange nachher ist der Kosmos entstanden, zuerst 1843 und 1844 niedergeschrieben, erschien der 1. Band 1845. Nur den »einleitenden Betrachtungen« ist die Form einer Rede geblieben, in die sie theilweise eingeflochten waren.

Wo der jetzige Zustand des Beobachteten und der Meinungen (die zunehmende Fülle des ersteren ruft unwiederbringlich Veränderungen in den letzteren hervor) geschildert werden soll, gewinnt

diese Schilderung an Einheit, an Frische und innerem Leben, wenn sie an eine bestimmte Epoche geknüpft ist.

So enthält der 1. Band, ausser den einleitenden Betrachtungen über die Verschiedenartigkeit des Naturgenusses und die Ergründung der Weltgesetze, ein allgemeines Naturgemälde, als Uebersicht der Erscheinungen in der Körperwelt, worin die physische Weltbeschreibung ihre Begrenzung und wissenschaftliche Behandlung findet.

Das allgemeine Naturgemälde steigt von den fernsten Nebelflecken und kreisenden Doppelsternen des Weltraums zu den tellurischen Erscheinungen der Geographie der Organismen (Pflanzen, Thiere und Menschen-Racen) herab und zeigt das, was Humboldt als das Wichtigste und Wesentlichste seines ganzen Unternehmens betrachtete: die innere Verkettung des Allgemeinen mit dem Besonderen, den Geist der Behandlung in Auswahl der Erfahrungssätze, in Form und Styl der Darstellung.

Der 2. Band des Kosmos folgte sehr bald 1847, noch mehr geeignet in den weitesten Kreisen aufgefasst und verbreitet zu werden, als der erste. Er behandelt »die Anregungsmittel zum Naturstudium«, den Reflex der Aussenwelt auf die Einbildungskraft, gleichsam als Einleitung zur Geschichte der Weltanschauung, worin die Hauptmomente der allmähligen Entwickelung und Erweiterung des Begriffs vom Kosmos, als einem Naturganzen hervortreten. Der Anfang liegt in der Darstellung der Ideen, welche die früheste Cultur der, das Becken des Mittelmeeres umwohnenden Völker entwickelt hat, schreitet alsdann fort zu Alexander des Grossen Feldzügen, der zunehmenden Weltanschauung unter den Lagiden, der Römischen Weltherrschaft und der Entstehung des Christenthums, welches das Gefühl von der Einheit des Menschengeschlechts erzeugt; der Erweiterung der Naturkenntnisse durch die Araber, den grossen oceanischen Entdeckungen, welche den westlichen Völkern Europa's die reichste Fülle des Materials zur Begründung der physischen Erdbeschreibung darbieten, endlich zu den grossen Entdeckungen in den Himmelsräumen von Galilei und Kepler bis Newton und Leibnitz und schliesst mit der Vielseitigkeit und der innigeren Verkettung der wissenschaftlichen Bestrebungen in der neuesten Zeit; allmählige Verschmelzung der Geschichte der physischen Wissenschaften mit der Geschichte des Kosmos.

Der 3. Band 1850 umfasst eine weitere Ausführung des uranologischen Theils der physischen Weltbeschreibung oder des Naturgemäldes; der 4. Band 1858 enthält die speziellen Ergebnisse der Beobachtung in dem Gebiete tellurischer Erscheinungen so weit sie sich auf Grösse, Gestalt, Dichte, Wärme, magnetische Thätigkeit der Erde und auf die vulkanischen Erscheinungen (einschliesslich der Erdbeben, Thermal- und Gasquellen) beziehen. Die Vollendung

dieses Werks war dem Verfasser nicht mehr vergönnt; er hat daran bis zu seinem Ende gearbeitet, am 19. April 1859 ging die letzte Manuscript-Sendung in die Druckerei und am 6. Mai war Humboldt von dem Schauplatze seiner rastlosen Thätigkeit hinweg genommen.

Der grosse Zwischenraum, welcher zwischen den Vorträgen über die physische Weltbeschreibung und der Herausgabe des Kosmos (1828—1845) lag, ist zum Theil ausgefüllt durch die merkwürdige Reise in das Innere von Asien (vom 12. April bis 28. December 1829) und den Arbeiten, welche sich daran anschlossen. Humboldt hatte sich zu Begleitern auf dieser, vom Kaiser Nicolaus gewünschten und mit kaiserlichem Aufwande ausgestatteten Reise den hochberühmten Naturforscher Ehrenberg und den vortrefflichen Mineralogen G. Rose ausgewählt. Der letztere hat den historischen, mineralogischen und geologischen Theil der Reise nach dem Ural, Altai und Kaspi-See bearbeitet und herausgegeben. Humboldt legte den Schatz seiner meteorologischen, geographischen und magnetischen Forschungen, mit vielen gleichzeitigen Studien verbunden in den Fragmenten über die Klimatologie und Geologie von Asien 1831, so wie später in dem grösseren Werke: Central-Asien, Untersuchungen über die Gebirgsketten und die vergleichende Klimatologie 1843 nieder. In dieselbe Zeit fällt noch ein Werk, welches den kritisch-historischen Zug der Gedankenfolge Humboldt's in glänzendster Weise bekundete: Kritische Untersuchung über die historische Entwickelung der geographischen Kenntnisse von der Neuen Welt in dem 15. und 16. Jahrhundert, von 1836 bis 1839. Die Vorrede zum 1. Bande ist bereits 1833 abgeschlossen. Von allen Werken Humboldts ist kaum ein anderes so wie dieses geeignet, einen Einblick in den Charakter seiner Denkweise zu geben.

Nur ein Naturforscher, ein Reisender von den allgemeinen Interessen Humboldt's konnte die Geschichte dieses wunderbaren Zeitalters schreiben, welches seine Grösse und seinen Glanz dem begeisterten und thatkräftigen Streben nach einem bestimmten Ziele verdankt. Indem es den Schleier aufhob, welcher in der bewussten Menschengeschichte die eine Hälfte der Erde der anderen verdeckt hatte, zeigte es dem Völkerverkehr neue Bahnen. Mit dem Schauplatze der Begebenheit genau bekannt, mit Vorliebe dem Studium der historischen Untersuchung der Eroberungsgeschichte des neuen Continentes hingegeben, begnügt sich Humboldt nicht mit den Nachforschungen über die Geographie des Landes und die Urgeschichte seiner Bewohner, die er durch Denkmäler, Traditionen und Sprachen erläutert, er dehnt seine Arbeit auf die Kosmographie, auf die astronomische Methode der damaligen kühnen Seefahrer aus. Noch mehr, er weist den Zusammenhang der Ideen nach, welche das Ende des 15. Jahrhunderts durch die scheinbar totale

Finsterniss des Mittelalters hindurch mit den Zeiten von Aristoteles, Eratosthenes und Strabo verknüpfen. Er zeigt, wie zu allen Zeiten im Völkerleben die Fortschritte der Vernunft ihre Wurzeln in früheren Jahrhunderten finden, und wie sich auch durch die Epochen scheinbarer Verdunkelung merkliche Spuren der Entwickelung der Intelligenz hindurch ziehen.

Der grosse Charakter von Columbus tritt in den Mittelpunkt der Darstellung. Die Tragödie seines sturmbewegten Lebens wird vorgeführt. Die kühnen Illusionen, der unermessliche Ruhm neben dem namenlosen Elend des rastlosen Seefahrers werden in ergreifenden Zügen geschildert. Ueberall und selbst in den dunkeln Schattenpartien herrscht die gleiche Milde des Urtheils, die gerecht abwägende Einsicht in den Charakter der Menschen und der Zeit. Persönliche Abneigung oder Vorliebe sind dem Verfasser fremd. Mit der Gerechtigkeit geht die Gewissenhaftigkeit Hand in Hand, womit er auf dem Wege der mühsamsten Untersuchung auch die verstecktesten Motive geschichtlicher Momente aufklärt.

So erkennen wir den Mann aus seinen Werken, die ihm den Ruhm sicherten, dass sein hundertjähriger Geburtstag überall in unserem Vaterlande, ja weit über dasselbe hinaus, in Paris und London, wie in den glänzenden Riesen-Städten des Neuen Continentes mit gleicher Anerkennung, Wärme und Liebe gefeiert wird.

Mögen wir uns den Eindruck vergegenwärtigen, den die beiden ersten Bände des Kosmos (1845 und 1847) nicht allein in Deutschland, in dem edelsten Style der wundervollen Sprache, sondern auch nach den Uebersetzungen (Französisch und Englisch) in allen Kulturländern der Erde hervorrief, so dürfte diess kaum besser geschehen können als durch das Urtheil eines Englischen Zeitblattes, gewiss nationaler Eigenliebe unverdächtig, welches damals veröffentlicht wurde.

»Wenn die Republik der Gelehrten jetzt zur monarchischen Staatsform übergehen und sich einen Herrscher wählen möchte, so würde diesem, wahrhaft bewunderungswürdigen Manne Krone und Scepter von selbst zufallen. Nicht weil ihm der mächtigste Genius und die unbestrittenste Originalität zuerkannt wird, sondern weil Niemand vorhanden ist, der gleich dem berühmten Erforscher der Cordilleren dieselbe Universalität beanspruchen, dieselbe Tragweite der Gedanken nachweisen und in so verschiedenen Fächern ausgezeichnete Leistungen dazulegen vermag. Das sind die wesentlichen Erfordernisse eines Herrschers im Gebiete der Intelligenz. Der berechtigste und allgemeinste Anspruch auf Macht fällt dem Geiste zu, der die meisten zerstreuten Strahlen zu vereinigen vermag, nicht dem, welcher eine kleinere Zahl am glänzendsten zurückwirft. Eine genaue Darlegung des Kosmos, welcher den Kern der Arbeiten Humboldt's als Naturforscher, Philosoph und Reisenden

bildet, würde genügend beweisen, dass das Urtheil das Maass nicht überschreitet, wenn er zu den hervorragendsten Geistern der Mitwelt gezählt wird. Wer seit einem halben Jahrhundert die Aufmerksamkeit der ganzen, gebildeten Welt festgehalten, wer mit so viel Muth und Glück die gründlichsten Untersuchungen angestellt hat, um die Schranken menschlichen Wissens zu erweitern, wer die Wahrheit unter allen Zonen gesucht, wer die Natur mit allen Kräften bekämpft hat, um einige ihrer Geheimnisse zu enthüllen, der hat das Recht schon als Lebender so behandelt zu werden, als wenn die Tage ewiger Ruhe für ihn bereits begonnen hätten. Der Kosmos ist Humboldt's wissenschaftliches Testament, für ihn hat die Nachwelt bereits begonnen.«

Ein solches Urtheil über den Verfasser des Kosmos würde nicht möglich gewesen sein, wenn sich nicht in ihm begeisterte Liebe zur Wissenschaft, ausserordentliche Geistesgaben und eine rastlose Arbeitsamkeit mit der edelsten Denkungsart, dem mildesten Charakter und unbegrenztem Wohlwollen zu einem durchaus harmonischen Ganzen vereinigt hätten.

Das schöne Gleichgewicht geistiger Entwickelung verfehlt niemals seinen Einfluss auf die Mitwelt und die Nachwelt. Wir sehen dasselbe in seinen Werken, in dem Verkehr mit seinen Genossen, den wissenschaftlichen Grössen aller Länder, mit den zahlreichen, jugendlichen Forschern in allen Gebieten der Wissenschaft, denen er mit seltenster Hingebung jede Unterstützung lieh; nicht minder in dem Verhältnisse zu den beiden Königen von Preussen und dem Prinz-Regenten, die sich seines belebenden und anregenden Umganges erfreuten und sich ehrten durch die Achtung, welche sie seiner geistigen Grösse zollten.

Schon früh war Humboldt durch seine Beschäftigung mit allen Zweigen der Naturforschung, durch die grossen weltgeschichtlichen Ereignisse, denen er nahe gestanden, durch die Beobachtung so vieler Länder und Völker in den verschiedensten Lagen geistiger und politischer Ausbildung, zu der festen Ueberzeugung geführt worden, dass der Fortschritt der Menschheit von der Entwickelung individueller, socialer und politischer Freiheit in den hervorragenden Kultur-Völkern abhängig sei. Diese Ueberzeugung hat er seinen königlichen Gönnern niemals vorenthalten, wie wenig sie auch seinen Richtungen in diesem Gebiete folgen mochten. Er hat im Allgemeinen, wie im Besonderen das Recht und die Pflicht freier wissenschaftlicher Forschung mit allen Mitteln geistiger Ueberlegenheit vertheidigt. Er hat der Naturkunde in den höchsten Kreisen der Gesellschaft ein Ansehen und eine Geltung zu verschaffen gewusst, welche derselben zur höchsten Förderung gereichte. Die Unterstützung, welche Humboldt auf der Reise nach dem Ural und bis zur Grenze von China vom Kaiser von Russland zu Theil wurde,

war eben sowohl ein Tribut, welcher den Naturwissenschafften, als der Persönlichkeit des ersten Naturforschers dargebracht wurde.

Aber nicht allein in den höchsten Kreisen hat er diese Wirkung geäussert, sondern er hat durch die Grossartigheit seiner Anschauungen, durch den Adel seiner Sprache die Gebildeten unseres Volkes für die Naturkunde gewonnen und sie damit auch allen anderen Lebenskreisen zugänglich gemacht.

Er hat den engen Kreis der Gelehrten durchbrochen und seine Wissenschaft in das Leben gestellt: er hat den inneren hohen Werth der Wissenschaft in der Freiheit der Forschung, in dem Streben nach Wahrheit niemals verleugnet und ihr damit die weitgreifende Wirksamkeit auf die praktischen Lebensrichtungen verliehen, welche als Signatur unserer Zeit gelten.

Wir haben vorher Gelegenheit gehabt zu sehen, dass Humboldt schon früh die Bekanntschaft von Göthe in Jena gemacht und dass er schon damals einen bemerkenswerthen Eindruck auf den grossen Dichter hervorgebracht hat. Diese Bekanntschaft hat sich bis zu dem Ende dieser grössesten Gestalt unseres Volkes in befriedigenster Weise fortgesetzt. Dem ersten Besuche in Jena 1794 folgte bereits ein zweiter gegen Ende des folgenden Jahres, welcher Göthe zur Naturbetrachtung zurückführte. Beide Brüder Humboldt nahmen damals an den Naturwissenschaften grossen Antheil, Göthe konnte sich nicht enthalten seine Ideen über vergleichende Anatomie und deren methodische Behandlung im Gespräch mitzutheilen. Alexander's Gegenwart förderte bei Göthe die vergleichende Anatomie und wie er selbst schrieb, seine Einwirkungen verlangen besonders behandelt zu werden und bei seinem Aufenthalte in Bayreuth ist ein briefliches Verhältniss zu ihm sehr interessant. Im Jahre 1797 sahen sie sich vor der Reise nach Amerika zum letzten Male. »Die Gebrüder Humboldt waren gegenwärtig und Alles der Natur Angehörige kam philosophisch und wissenschaftlich zur Sprache, Alexander stellte galvanische Versuche an.« Zehn Jahre später legt Göthe in den Wahlverwandtschaften der Ottilie die Worte in den Mund: »Nur der Naturforscher ist verehrungswürdig, der uns das Fremdeste und Seltsamste mit seiner Lokalität, mit aller Nachbarschaft, jedesmal in den eigensten Elementen zu schildern und darzustellen weiss. Wie gern möchte ich nur einmal Humboldt erzählen hören.« Nach lange unterbrochenem persönlichen Verkehr lässt sich Göthe nach einem Besuche Humboldt's in Weimar also vernehmen: Alexander von Humboldt ist heut Morgen einige Stunden bei mir gewesen, was für ein Mann ist das! Ich kenne ihn so lange und doch bin ich von Neuem über ihn in Erstaunen. Man kann sagen, er hat an Kenntnissen und lebendigem Wissen nicht seines Gleichen und eine Vielseitigkeit, wie sie mir gleichfalls noch nicht vorgekommen ist! Wohin man rührt, er ist überall zu Hause

und überschüttet uns mit geistigen Schätzen. Er gleicht einem Brunnen mit vielen Röhren, wo man überall nur Gefässe unterzuhalten braucht und wo es uns immer erquicklich und unerschöpflich entgegenströmmt. Er wird einige Tage hier bleiben und ich fühle schon, es wird mir sein, als hätte ich Jahre verlebt.« Zum letzten Male sahen sie sich Ende 1831, wenige Monate vor Göthe's Ende (22. März 1832). Auch über dieses Beisammensein ist eine Aeusserung des Letzteren aufbewahrt; »Humboldt, für den ich keinen Beinamen finde, bin ich für einige Stunden offener, freundlicher Unterredung höchlich dankbar geworden. Denn obgleich seine geologischen Ansichten mir ganz unzugänglich sind, so habe ich mit wahrem Antheil und Bewunderung gesehen, wie dasjenige, wovon ich mich nicht überzeugen kann, bei ihm folgerecht zusammenhängt und mit der ungeheueren Menge seiner Kenntnisse in Eins greift, wo es dann durch seinen unschätzbaren Charakter zusammengehalten wird.« Diese Urtheile sind bei der Stellung, die Göthe unter uns einnimmt, so bezeichnend und hervorragend, dass sie nicht übergangen werden durften.

Bei dem vielseitigsten Verkehr, in dem Humboldt seit seiner Rückkehr aus Amerika bis zu seinem Ende, also während eines Zeitraumes von 54 Jahren, mit den vorzüglichsten Gelehrten und mit den hervorragendsten Männern aller Länder gestanden, ist es ein schwieriges Unternehmen, diesen Beziehungen zu folgen und den gegenseitigen Einfluss hervorragender Geister aufeinander aufzufassen und darzustellen. Wir müssen hier darauf verzichten, dürfen aber das Verhältniss doch nicht übergehen, welches zu seinem Bruder Wilhelm von den frühesten Kinderjahren an bis zu dessen, am 8. April 1835 erfolgten Tode in gleicher, wir dürften vielleicht sagen, in steigender Innigkeit bestanden hatte. Wilhelm, ausgezeichnet als Diplomat und Staatsmann, als Philosoph von allgemeinster Bildung, ganz besonders und vor Allem als Sprachforscher, der die innerlichsten und tiefsten Seiten des, der Menschheit angehörenden Mittels der Mittheilung und der Vervollkommnung in einer Weise erforscht und dargelegt hat, wie noch Niemand vor ihm. Wenn auch lange Jahre getrennt, hatten die Brüder schliesslich zusammen in Berlin gelebt und sich gegenseitig durch die vorzüglichsten Gaben des Geistes und das feinste Gefühl edelsten Gemüthes gehoben.

Als Humboldt im Jahre 1791 nach Freiberg kam, fand er daselbst bereits L. v. Buch als den vorzüglichsten Schüler Werner's. Derselbe war bereits am 10. Juni 1790 in das Album der Akademie eingetragen, er war 5 Jahre jünger als Humboldt. Sie fassten eine herzliche Freundschaft zu einander, in deren Bunde der als Bergmann und Geolog gleich ausgezeichnete C. Freiesleben den Vereinigungspunkt bildete. Der wissenschaftliche Verkehr leben-

digster und einflussreichster Art hat bis zu dem Ende des rüstigsten und eifrigsten Forschers, am 4. März 1853, fortgedauert. Humboldt hat ihn als den grössten Geognosten seines Zeitalters bezeichnet und schrieb nach seinem Tode: »eine Freundschaft von 63jähriger Dauer hat mich mit ihm verbunden, ohne Trübung, obgleich früher uns bisweilen auf demselben Boden treffend. Ich stehe jetzt sehr isolirt und sehe heut in ihm mich sterben.«

Die Verbindung mit Francois Arago, dem Physiker, Mathematiker und Astronomen bestand seit dessen Rückkehr nach Frankreich am 2. Juli 1809. Derselbe hatte, noch nicht 20 Jahre alt, mit Biot an der Gradmessung in Spanien Theil genommen, wurde in Folge des Krieges gefangen gehalten, entfloh, dann in Algier zum Sklaven gemacht und endlich freigelassen. Noch in der Quarantaine in Marseille empfing er die Glückswünsche Humboldt's. Mit derselben Wärme hat er dem hingeschiedenen Freunde 1853 in der Einleitung zu der Gesammtausgabe seiner Werke ein dauerndes Denkmal gewidmet, welches mit den Worten schliesst: »Was diesen einzigen Mann auszeichnete, war nicht allein die Kraft seines Genius, welche hervorbringt und befruchtet, oder die seltene Klarheit, welche neue und verwickelte Einblicke zu entwickeln versteht, wie Dinge, die seit lange der menschlichen Intelligenz angehören; es war auch die anziehende Verbindung der Stärke und Erhabenheit eines begeisterten Charakters mit der hingebenden Milde des Gefühls. Ich bin stolz in dem Gedanken, dass ich Ihm in zarter Hingebung und in beständiger Bewunderung, welche ich in allen meinen Schriften ausgedrückt habe, während 44 Jahren angehört habe und dass mein Name bisweilen an der Seite seines grossen Namens genannt werden wird.«

So schied denn von den Männern, mit welchen Humboldt gelebt und gewirkt, einer nach dem andern aus dem Kreise, welcher durch ihre Strahlen erleuchtet worden war. Bei dem tiefen Gefühl, welches Humboldt seinen Freunden entgegengetragen hatte, empfand er den Verlust in schmerzhafter Erregung, aber gefasst und ungebeugt, seine eigene rastlose Thätigkeit fortsetzend.

Noch am Abend seines Lebens hatte er Veranlassung, dem Gefühle für die Würde des Menschengeschlechtes und dem Abscheu gegen die Sklaverei der Neger einen lebendigen Ausdruck zu geben. In dem politischen Versuche über die Insel Cuba hatte er Alles vereinigt, was in seinen früheren Schriften über das Sklavenwesen auf den Antillen zerstreut war. Von diesem Werke war gleichzeitig eine Englische und eine Spanische Uebersetzung erschienen, ohne Etwas von den sehr freien Aeusserungen wegzulassen, welche die Gefühle der Menschlichkeit einflössen. Thrasher in New-York begleitete 1856 eine neue Ausgabe dieses Werkes mit Bemerkungen liess aber das ganze 7te Kapitel über die Sklavenfrage eigenmächtig

fort. Humboldt hat dies öffentlich gerügt. Er legte mehr Werth auf diesen Theil seiner Schrift, als auf die mühevollen astronomischen Ortsbestimmungen, Versuche über magnetische Intensität oder statistische Angaben. Er hatte darin mit Freimuth untersucht: die Organisation der menschlichen Gesellschaft in den Kolonien, die Ungleichheit der Rechte und des Lebensgenusses, die drohenden Gefahren, welche die Weisheit der Gesetzgeber und die Mässigung der Freien, unter jeder Regierungsform entfernen können. Er hatte die Pflicht des Reisenden geübt, welcher in der Nähe die Qual und die Herabsetzung der Menschen-Natur gesehen hat, die Klagen der Unglücklichen Denen vorzuhalten, welchen es obliegt, sie zu erleichtern und rügte es laut, dass sein Buch in den Vereinigten Staaten nur mit Weglassung Alles dessen, was die Leiden der Farbigen, nach seiner Ansicht zum Genusse jeder Freiheit berechtigten Mitmenschen betrifft, hat erscheinen können.

Der Eindruck, den das Hinscheiden dieses Mannes am 6. Mai 1859 hervorrief, war ein tiefer und ausserordentlicher. Bei dem hohen Alter und den vorausgegangenen Krankheitsfällen musste sein baldiges Ende wohl erwartet werden. Es hatte ein Mann aufgehört zu leben, der in langen und arbeitsvollen Jahren alle Zweige der Naturwissenschaften umfasste, der mit seltenem Scharfsinn und Combinationsgabe die Verbindungen der einzelnen Zweige der Natur-Erkenntniss gefunden, der sich zum Meister dessen gemacht, was der menschliche Geist vor ihm darin erforscht hatte; der der Mitwelt mit leuchtendem Beispiele vorausgegangen war und ihre Bestrebungen in sich zu einem klaren Bilde vereinigt hatte. Aber mehr noch wurde der Verlust des Mannes empfunden, der den Weg gezeigt hatte, wie Alles, was die Naturforschung errungen hatte und fortdauernd erringt, nicht auf den kleinen Kreis der Fachgelehrten beschränkt bleiben, sondern in immer breiteren Wellen das Leben durchdringen und sich zum Gemeingut Aller gestalten soll; der an sich selbst gezeigt hatte, wie der Geist des Menschen durch die Naturforschung nicht allein zu einer höheren und allgemeineren Bildung geführt, sondern wie auch das Gemüth vertieft und veredelt wird.

So fühlte jeder den allgemeinen Verlust eines hohen, geliebten Gutes der Menschheit, eines glücklichen Besitzes, wie er unter so günstigen, so dauernden und erfolgreichen Verhältnissen selten bisher sich entwickelt, kaum jemals eine so allgemeine Theilnahme gewonnen hatte. Dem inneren Gefühle entsprach die Feierlichkeit der Bestattung der irdischen Reste. Ganz Berlin war in Bewegung, die Vornehmsten des ganzen Landes begleiteten den Sarg zur Kirche, wo er von den Mitgliedern des Königshauses mit fürstlichen Ehren empfangen wurde.

Sein Namen wird leben, so lange unser Geschlecht an seiner

Fortbildung zu arbeiten die Bestimmung hat, so lange es uns ein Bedürfniss bleibt, die uns umgebende Sinneswelt zu erforschen. Gehören seine Bestrebungen auch allen Völkern an, erstreckt sich sein Einfluss über alle Länder, ist es sein vorzüglichstes Verdienst, die gemeinsamen Interessen des ganzen Menschengeschlechtes in das hellste Licht gesetzt zu haben, so kommt es uns, seinen Landsleuten doch besonders zu, sein Andenken in dankbarster Erinnerung zu halten und uns zu ehren, indem wir ihn, als unser Vorbild erkennen. In der Allgemeinheit seiner Auffassungen, in der Tiefe seines Gemüthes tritt uns die Eigenthümlichkeit unseres Volkes in reinster Form entgegen. Wir wollen uns den Ruhm nicht schmälern lassen, dass ein Mann wie Alexander von Humboldt unserem Volke angehört, dessen charakteristischste Züge in feinster Ausprägung in seinen Werken sich finden.

Wenige Wochen nach seinem Tode vereinigte sich ein Comité von Gelehrten und Staatsmännern (28. Juni 1859), um zur dauernden Erinnerung an den Dahingeschiedenen eine Humboldt-Stiftung für Naturforschung und Reisen zu gründen, bestimmt zur Förderung aller Zweige der Wissenschaft, deren Fortschritten er als Führer gedient, besonders aller naturwissenschaftlichen Arbeiten und weiten Reisen. Ein Aufruf an alle diejenigen, welche die Gefühle des Comités theilen, welchem Volke sie immer angehören mögen, lud zu Beiträgen für die Humboldt-Stiftung ein. Die Akademie der Wissenschaften in Berlin, der Alexander von Humboldt während nahe 60 Jahren als ein hervorragendes Mitglied angehört und in der er seine Stimme noch wenige Wochen vor seinem Ende erhoben hatte, übernahm die Verwaltung des Stiftungs-Fonds. Derselbe betrug nach dem Berichte des Kuratoriums am 24. Januar 1867 52600 Thaler und hat seitdem keine Veränderung erfahren.

Die Säkularfeier seines Geburtstages hat einer Anzahl von Männern aus den verschiedensten Kreisen der Gesellschaft in Berlin Veranlassung gegeben, einen Aufruf an das deutsche Volk zu richten. Es heisst in demselben: Unermesslich ist der Fortschritt, den in dieser Zeit das deutsche Geistesleben gemacht hat; tausendfältig der Einfluss, den Alexander von Humboldt auf diesen Fortschritt geübt. Ein deutscher Gelehrter, in dessen Geiste die Welt unbeschränkt und unverfärbt durch nationale Vorurtheile sich spiegelte, heimisch in den entlegensten Fernen abstrakter Wissenschaft, theilt er mit den volksthümlichen Heroen unserer Literatur das Verdienst, dass wir alle ihm einen Theil unserer Bildung und Weltanschauung verdanken. In ihm verbanden sich die humanistischen und ästhetischen Bestrebungen der Deutschen im 18. Jahrhundert mit der mehr realistischen, auf die Erforschung und Verwerthung der Naturkräfte gerichteten Sinnesart unserer Zeit, wie er als Jüngling von der alten klassischen Welt auszog, der Wissenschaft jene

neue Welt zu erobern, die sein Andenken öffentlich zu ehren, mit uns wetteifert.

Ein Zögling der Jenenser Blüthezeit, da Göthe und Schiller vereint Unsterbliches schufen, hat Humboldt in seinen »Ansichten der Natur« die deutsche Sprache mit neuen Zungen künstlerischen Wohllautes reden lassen, aber auch in der, immer strenger an das Wirkliche sich heftenden Gedankenwelt unserer Tage war er, als Greis kein Fremder geworden, weil um ihn und zum Theil durch ihn die Welt zu seiner Jugendanschauung sich entwickelt hatte. Indem er als einer der Ersten, der deutschen Wissenschaft im Auslande Geltung verschaffte, hat er zu dem Aufschwunge des deutschen Nationalgefühls beigetragen, welches jetzt mit Stolz auf ihn hinweist.

Das Andenken eines solchen Mannes durch ein öffentliches, auf Kosten des Volkes errichtetes Standbild dankend zu ehren, mag überflüssig erscheinen, entspricht aber der Forderung des menschlichen Gemüthes und der Sitte aller Kulturvölker. Berlin die Stadt seiner Geburt, die Stätte seiner Wirksamkeit während langer Jahre bis zu seinem Ende, ist der Ort für dieses Denkmal.

Wir dürfen uns der Hoffnung überlassen, dass dieser Aufruf in unserem Kreise einem allgemein gehegten Gefühle begegnen wird und dass die Mitglieder des naturhistorischen Vereins, welche sich aller Orten in den beiden, reichgesegneten Schwester-Provinzen finden, zur Förderung eines Unternehmens beitragen werden, welches als Beweis der Anerkennung des hohen Strebens des, in der ganzen Welt hochgeachteten Sohnes unseres Vaterlandes von Neuem das Wort bekräftigt: Die Wissenschaft hat nur ein Vaterland: die Welt, nur ein Streben: die Wahrheit.

An diese mit allseitigem grossen Beifall aufgenommene Rede reihten sich nun die üblichen Vorträge und Mittheilungen.

Herr Berghauptmann Prof. Nöggerath sprach über die vier jüngsten Erdbeben, welche am 17. Nov. 1868, 7. März, 22. Juni und in der Nacht vom 2. auf den 3. Oct. 1869 das Gebiet der Rheinprovinz betroffen haben, charakterisirte dieselben nach ihrem Erschütterungsgebiet und sonstigen Erscheinungen, und verband damit Betrachtungen über die physikalische Beschaffenheit der Erdbeben im Allgemeinen.

Herr Prof. Troschel hielt einen Vortrag über die Aufschlüsse, welche die geographische Verbreitung der Thiere, namentlich der Seefische und der Landschnekken zu geben vermag, wie die Gestaltung der Erdoberfläche und der Meere beim Beginne der gegenwärtigen Schöpfungsperiode unserer Erde gewesen sei. Wir finden die auf geologischen Thatsachen begründeten Annahmen durch solche zoogeographische Betrachtungen

im Allgemeinen bestätigt, und dieselben erhalten also durch sie eine um so grössere Sicherheit; ja sie werden dadurch noch weiter specialisirt. Wie die geographische Verbreitung der Thiere einerseits beweisend wird für grossartige Aenderungen der Landgrenzen, so erklärt andererseits solche Aenderung manche auffallende Erscheinung in dem Vorkommen der Thiere.

Zunächst wies der Vortragende auf die Untersuchungen Malmgren's über die Fischfauna Finnlands hin (1863), welche den Ausspruch Lovén's bestätigen, dass die Fischfauna es höchst wahrscheinlich mache, dass die Ostsee dereinst mit dem weissen Meere in Verbindung gestanden habe. Schon Leopold v. Buch hat auf die Hebung der Finnischen Küsten um 4 Fuss in jedem Jahrhundert aufmerksam gemacht. In dem östlichen Theile der Ostsee leben nun einige Fisch-Arten, welche im westlichen Theile der Ostsee nicht vorkommen, aber mit Arten des Eismeeres identisch sind, namentlich der Strömling; freilich kleiner an Gestalt, gleichsam verkümmerte Thiere im Vergleich zu ihren Verwandten im Eismeere. *Cottus quadricornis*, *Liparis barbatus*, *Clupea harengus Var. bembras*. Auch in den schwedischen Seen finden sich Crustaceen, Würmer und andere Thiere, die mit Formen des Eismeeres identisch sind. Sie können nicht füglich anders dorthin gelangt sein, als aus dem Eismeere, und führen nun bei geringerem Salzgehalte des Wassers und bei weniger Nahrung ein dürftiges Leben. Die Configuration des flachen Landes mit zahlreichen Seen, den Resten des früheren Meeres, entspricht ganz der Annahme einer dereinstigen Verbindung des Finnischen Meerbusens mit dem Eismeere, wobei es wahrscheinlich ist, dass damals der Sund und die Belte noch im Zusammenhange mit dem benachbarten Festlande waren und den Meeresbewohnern noch keinen Durchgang gestatteten.

Ferner gedachte der Vortragende der Untersuchungen Bourguignats über die geographische Verbreitung der Land- und Süsswassermollusken Algeriens (1866). Diese Molluskenfauna zertheilt sich in 5 Zonen, eine der Hochebene, je eine des nördlichen und des südlichen Abhanges (Bergzonen) und eine nördliche und eine südliche Litoralzone. Zu diesen gesellt sich noch als sechste Zone, die Sahara. Im Allgemeinen stimmen die Landschnecken Algeriens mit denen Hispaniens überein, theils weil die Arten identisch, theils weil sie nächst verwandt sind. Daraus lässt sich folgern, dass Algerien einst an der jetzigen Strasse von Gibraltar mit Spanien zusammengehangen habe. Die Arten der südlichen Litoralzone sind litorale Formen, und liefern den Beweis, dass hier in frühen Zeiten wirklich eine Küste war, d. h. dass die Sahara ein grosses Meer war, welches den südlichen Fuss des Atlas bespülte und östlich von Tunis mit dem Mittelmeer in offenem Zusammenhange stand. Dass auch an einigen Streifen der Hochebene dieselben litoralen Schnecken

leben, beweist, dass dort einst grosse Salzseen waren, die allmählich bis auf kleine Reste ausgetrocknet sind. So war also einst Algerien eine Halbinsel, eine Verlängerung Spaniens. Die Schneckenfauna der Sahara ist sehr armselig, keine Art ist ihr eigenthümlich, alle sind zufällig eingeschleppt. Einige Arten stammen aus dem Taurischen Centrum, andere aus dem Alpinen, die übrigen aus dem Hispanischen; nur eine Art, *Melania tuberculata*, kommt aus dem Africanischen Schöpfungs-Centrum.

Madeira, die Canarischen Inseln und die Azoren haben eigenthümliche Schneckenfaunen, sie bilden eigene Schöpfungscentren, woraus mit Bestimmtheit hervorgeht, dass sie seit Beginn der gegenwärtigen Schöpfungsperiode weder unter sich, noch mit dem Africanischen Continente zusammengehangen haben. Während die Sahara sich hob, senkten sich diese wahrscheinlich grossen Inseln in die Tiefe hinab, so dass jetzt nur ihre höchsten Berggipfel aus dem Meere hervorragen und die Inseln bilden, aus denen sich diese Archipele zusammensetzen. Die Azorengruppe wird als der Rest der Atlantis der Alten angesehen, die einst den ganzen mittleren Theil des atlantischen Oceans eingenommen haben mag. Die Gebirge Africa's, südlich von der Sahara lassen sich vom Senegal bis zum Rothen Meere und dem Indischen Ocean verfolgen. Sie haben eine eigene Molluskenfauna. Aegypten hat keine eigene Fauna; seine Landschnecken sind syrischen Ursprungs aus dem kleinen Sinaitischen Centrum. — Auch Sicilien war nicht mit Algerien verbunden, da da es eine eigene Schneckenfauna hat.

Die Landenge von Suez hat das Mittelmeer und das Rothe Meer von Anfang an von einander getrennt, denn die Molluskenfaunen, wie die Fischfaunen sind vollständig von einander verschieden. Philippi hatte zwar eine ganze Reihe gemeinschaftlicher Mollusken verzeichnet, dieser Irrthum scheint jedoch daraus hervorgegangen zu sein, dass in den Ehrenberg'schen Sammlungen die Conchylien beider Meere durcheinander gekommen waren. Durch den Suez-Kanal werden beide Meere in unmittelbare Verbindung treten und schon die nächste Zeit wird lehren, welchen Einfluss dieses Verhältniss auf die beiden Faunen ausüben wird. Um die Thatsache vollkommen fest zu stellen, hat P. Fischer durch genaue Untersuchung der benachbarten Meere noch im Jahre 1865 ermittelt, dass keine Art des Mittelmeers auch im Rothen Meere vorkomme. Günther hat angegeben, dass zwei Sargus-Arten in beiden Meeren lebten. Diese Zahl ist jedoch sehr geringe und lässt die Frage offen, ob die Identität der Arten wirklich bestehe, oder ob man an eine künstliche Uebertragung glauben solle.

Was das centrale Amerika betrifft, so hat Günther neuerlich (1866) die Fische dieses Gebietes beschrieben. Von 193 marinen Fischen kommen 59 auf beiden Seiten, sowohl im atlantischen,

wie im pacifischen Ocean vor, also etwa 30 Procent. Er sieht hierin mit Recht den Beweis, dass hier ein Zusammenhang der beiden Meere stattgefunden haben müsse. Ohne einen solchen kann man sich die Uebereinstimmung der Species nicht erklären, man müsste denn annehmen, dass an beiden Orten dieselben Arten selbstständig erschaffen wären. Est ist dadurch sehr wahrscheinlich gemacht, dass mehrere Durchgänge des Meeres vorhanden gewesen sind, und dass Nord- und Südamerika ehedem durch eine Inselreihe verbunden waren, ähnlich der der Antillen, und dass dann eine Hebung stattgefunden hat, durch welche diese Inselreihe in einen Zusammenhang gesetzt wurde. Günther bezeichnet auf einer beigegebenen Karte als die Stellen in Central-Amerika, wo früher eine Verbindung beider Meere stattgefunden haben mag, diejenigen, wo die Gebirge die tiefste Einsenkung haben, das sind namentlich 1) die Gegend zwischen Tehuantepec und dem Fluss Coatzalco an der Campeche-Bay, 2) zwischen Puerto Cabello und dem Golf von Fonseca, 3) beim See Nicaragua, 4) zwischen Chagres und Panama. In letzterer Linie beträgt die Erhebung nur 287 Fuss.

Auch über die Inseln, welche sich von der Spitze Florida's bis nach Venezuela hin erstrecken, die grossen und kleinen Antillen stimmen die Schriftsteller überein, dass sie seit dem Entstehen der gegenwärtigen Fauna Inseln waren, die durch Hebung aus dem Wasser hervorgetaucht sind, dass sie nicht früher vereinigt waren. (Vergl. Bland p. 186). Sollte die Hebung fortschreiten, dann würde endlich die Inselreihe zu einer fortlaufenden Bergkette vereinigt werden, ähnlich wie es dereinst mit der Landenge des Festlandes von Amerika geschehen ist, um dann den Mexicanischen Meerbusen und das Caraiben-Meer völlig zu umschliessen, und sie zu einem grossen Landsee zu machen. Zu sehen, wie sich danach die Thiere dieser Gewässer verändern würden, das würde interessant genug sein. — Dass die Antillen, wenigstens seit dem Beginn der gegenwärtigen Fauna, als Inseln getrennt waren, dafür spricht der grosse Reichthum an Arten von Landschnecken, und dass jede Insel ihre eigenthümlichen Formen, ihre eigene Fauna hat. »Solche insularen Faunen«, so sagt Adams, »beweisen, dass die Inseln seit einer Zeit getrennt waren, bevor die gegenwärtig dort lebenden Arten eingeführt wurden, denn solche kleinen zoologischen Provinzen existiren nirgends auf Continenten«. — Zu beachten möchte noch sein, dass eine conchyliologische Differenz zwischen den grossen Antillen und den kleinen Antillen in sofern besteht, als die ersteren sich durch die Genera und durch die Zahl der Species näher an Nordamerika, die letzteren näher an Südamerika anschliessen, so dass zwischen den Inseln Anguilla und Portorico eine Grenzscheide zu ziehen ist.

Aus den erwähnten Thatsachen geht hervor, dass der mittlere Theil des alten wie des neuen Continents, etwa vom 10ten bis zum

30ten Grade N. Br. seit dem Bestehen der gegenwärtigen Schöpfungsperiode gehoben worden sei, während der zwischenliegende Theil in Mitten des atlantischen Oceans eine Senkung erfahren habe.

Eine Hypothese über die Ursache dieser Verhältnisse scheint noch nicht an der Zeit zu sein.

Herr Prof. F. Zirkel aus Kiel machte einige Mittheilungen über die mineralogische Constitution der in der Umgegend des Laacher Sees und der Eifel vielverbreiteten Basaltlaven. Bei der anscheinend fast homogenen Beschaffenheit dieser Gesteine konnte ihre Zusammensetzung nur durch die mikroskopische Untersuchung von Dünnschliffen ermittelt werden. Weitaus der grösste Theil dieser Laven (z. B. vom Veitskopf, Fornicher Kopf, Bausenberg, Krufter Humerich, Camillenberg, Forstberg, Difelder Stein, Kunkskopf, Niedermendig am Laacher See, Wehrbusch bei Daun, Uedersdorf, Birresborn in der Eifel) ergab sich als ächte Leucitgesteine, welche der Hauptsache nach aus Augit und Leucit bestehen, zu denen sich Nephelin, Olivin, Magneteisen, Glimmer, Hornblende und Melilith gesellen; trikliner Feldspath kommt nur in wenigen und darin sehr spärlich vor. Einige andere Laven (Herchenberg, Scharteberg bei Kirchweiler, Hannebacher Ley) werden vorzugsweise aus Nephelin, Melilith und Augit zusammengesetzt und Leucit ist darin nur accessorisch, oder nicht vorhanden. Die Leucite dieser Laven sind durch die optisch einfache Brechung ihrer farblosen achtseitigen oder rundlichen Durchschnitte, sowie durch die constante Eigenthümlichkeit charakterisirt, fremde Körperchen, namentlich mikroskopische Augitchen, Magneteisen- und Glaskörnchen in ihrem Innern zonenförmig zu gruppiren. Durch die Auffindung dieses Gemengtheils werden die Laven des Laacher Sees in die nächste Nähe von denen des Vesuvs und des römischen Albanergebirges gerückt. In den durch vortreffliche Schichtenstructur ausgezeichneten Augiten sowie den Olivinen beobachtete der Vortragende mehrfach mikroskopische Einschlüsse einer Flüssigkeit, welche sich nach den von ihm in Gemeinschaft mit Prof. Vogelsang angestellten Versuchen als liquide Kohlensäure ergab. Die Frische der sonst so leicht und gern sich umwandelnden Olivine spricht dafür, dass diese Laven bedeutenden Zersetzungsprocessen noch nicht unterworfen gewesen, womit im Zusammenhang steht, dass sich Carbonate in ihnen noch nicht entwickelt und die mikroskopischen Nepheline in den Porenräumen ganz wasserklar erhalten haben. Das Mikroskop konnte ferner in zahlreichen Vorkommnissen die Gegenwart von Hauyn nachweisen. — Auch unter den eigentlichen, nicht mit Vulkanen verknüpften Basalten finden sich manche, z. B. im Erzgebirge, welche vorwiegend aus mikroskopischem Leucit und Augit bestehen, wie denn überhaupt die mikropetrographischen Studien ergeben, dass die sämmtlichen

an Abwechslung reichen Verhältnisse der mineralogischen Zusammensetzung und der Mikrostructur, die sich bei den nicht vulkanischen Basalten erkennen lassen, in allergetreuester Repetition bei den geflossenen Basaltlaven wiederkehren. So sind die Basaltlaven der Auvergne, welche bis jetzt untersucht wurden, ebenso constituirt, wie die Basalte des Siebengebirges. Wenn sich auch so im Allgemeinen die petrographischen Unterschiede zwischen beiden geologisch abweichenden Gebilden gänzlich verwischen, so können solche doch mitunter local deutlich hervortreten, wie es beispielsweise das in Rede stehende Gebiet offen erweist. Nur die ächten Laven sind es um den Laacher See und in der Eifel, welche mit Leucit ausgestattet sind, von den zahlreichen in der Nachbarschaft der Vulkane umhergestreuten Basaltkuppen führt keine einzige untersuchte eine Spur Leucit, sie sind alle Feldspathgesteine, wie diejenigen des Siebengebirges und seine Trabanten. Und um die locale Abweichung zwischen Basalten und Laven vollständig durchzuführen, enthalten, wie der Vortragende kürzlich fand, die Schlacken des Roderbergs bei Mehlem, des letzten ächt vulkanischen Vorpostens, gleichfalls deutliche mikroskopische Leucite, die den umringenden Basaltpunkten völlig fremd sind.

Herr Prof. vom Rath sprach über ein neues Mineral vom Laacher See. Dasselbe krystallisirt im rhombischen System und zeigt flächenreiche, glänzende Krystalle, an denen ausser zweien vertikalen Prismen, der Längs- und Querfläche, vier Oktaëder und ein Längsprisma bestimmt werden konnten. Mehrere Winkel des neuen Minerals, namentlich aus der Zone des vertikalen Prisma's, nähern sich solchen im Krystallsysteme des Augits. Die Farbe ist röthlichbraun, die Härte fast gleich Quarz, das specifische Gewicht 3,454. V. d. L. sehr schwer zu einem schwarzen Glase schmelzbar, durch Chlorwasserstoffsäure nicht zersetzbar. Die Analyse, zu welcher nur 0,5 Gr. verwandt werden konnte, ergab

Kieselsäure . . .	49,8
Eisenoxydul . . .	25,6
Magnesia	17,7
Kalkerde	0,15
Thonerde	5,05
	98,30

Diese Zusammensetzung schliesst sich am nächsten derjenigen des Hypersthens an. Doch ist an eine Identität des neuen Minerals mit dem Hypersthen nicht zu denken. Es fehlen jenem die charakteristischen Spaltungsrichtungen des letzteren. Auch ist der Hypersthen bis jetzt niemals in eigentlich vulkanischen Gesteinen ge-

funden worden. Mit Rücksicht auf die stumpfe Endigung des neuen Minerals, namentlich auf die sehr stumpfe Kante des Längsprismas wird von dem Vortragenden der Name Amblystegit in Vorschlag gebracht. Der A. konstituirt mit einem triklinen Feldspath (wahrscheinlich Oligoklas), Glimmer, Magneteisen, Eisenglanz und Augit einen etwa faustgrossen Auswürfling, welcher von Herrn Th. Wolf zu Laach gefunden, und dem Redner zu näherer Untersuchung übergeben wurde. Auch der Eisenglanz war bisher in den Sanidin-Auswürflingen von Laach nicht beobachtet worden.

Herr General-Director Hasenclever legte photographische Reproductionen von Kupferstichen, Holzschnitten u. s. w. in Glas eingebrannt vor, und besprach das Wesentliche des hierzu erforderlichen Verfahrens.

Herr wirkl. G. Rath von Dechen legte zwei kleine Schriften und einen Atlas über Constructionen für die praktische Ausführung der Poren-Ventilation in geschlossenen Räumen, vom Architekten Scharrath in Bielefeld verfasst und eingesandt, vor und berichtete sodann über den wesentlichen Inhalt des nachstehenden Sendschreibens von Herrn Prof. Dr. Fuhlrott an die Versammlung.

Da ich voraussichtlich der October-Versammlung des Naturhist. Vereins in Bonn wegen amtlicher Abhaltungen nicht werde beiwohnen können, so erlaube ich mir eine flüchtige Berichterstattung über eine Ferien-Excursion nach Grevenbrück an der Lenne und Umgegend, so wie ins Hönnethal an Sie gelangen zu lassen, Ihrem geneigten Ermessen anheimgebend, ob Sie vielleicht Einzelnes daraus für wichtig genug halten, um es zur Kenntniss der Versammlung resp. des Vereins zu bringen. Während eines mehrtägigen Aufenthaltes in jedem der genannten Thäler bin ich nämlich darauf bedacht gewesen, mich nach Anleitung Ihres vortrefflichen Kartenwerkes mit den geognostischen Verhältnissen derselben näher bekannt zu machen, wobei indess vorzugsweise meine Aufmerksamkeit auf die zahlreichen Höhlen und Grotten gerichtet war, denen man dort begegnet. Ueber die geognostischen Verhältnisse im Allgemeinen ein Wort mehr zu sagen, als dass dieselben durch theils übereinstimmende, theils analoge Erscheinungen häufig an meine engere Heimath erinnern mussten, wäre Ihnen gegenüber ganz überflüssig. In Folge der Anerkennung aber, die meinem im vorigen Sommer erschienenen Schriftchen über die Höhlen und Grotten im rheinisch-westphälischen Kalkgebirge unter anderm auch von Ihnen zu Theil geworden ist, und weil ich darin verschiedene Höhlen und Grotten erwähnen musste, die ich bis dahin entweder gar nicht, oder nur flüchtig untersucht hatte, hielt ich mich für verpflichtet,

diesen in dem genannten Gebirge so häufig vorhandenen Erscheinungen nochmals meine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Meine gegenwärtigen Mittheilungen, durch welche ich die bereits veröffentlichten früheren Angaben darüber theils zu berichtigen, theils zu ergänzen hoffe, werden sich daher vorzugsweise auf die Höhlen und Grotten in den Umgebungen von Grevenbrück, im Bigge- und Hönnethal mit Einschluss einer jüngsthin wieder aufgedeckten Höhle bei Herscheidt beziehen, welche zu besuchen und näher kennen zu lernen ich ebenfalls Gelegenheit hatte.

Bei Grevenbrück besuchte ich zuerst den am linken Lenneufer gelegenen Kalkfelsen, welcher die Ruinen der alten Pfefferburg trägt, um am Fusse desselben die unbedeutenden Reste der früher daselbst vorhandenen Höhle zu besichtigen, die durch ihren Reichthum an fossilen Thierknochen, durch einige wohl ebenfalls fossile menschliche Ueberreste, namentlich aber durch die von Herrn W. Hüttenheim daselbst entdeckten und gesammelten Hyänenkoprolithen und neuerdings wieder durch eine noch nicht hinreichend untersuchte lehmige Schuttmasse mit unzähligen kleinen Knocheneinschlüssen von Fledermäusen, Nagern u. s. w., in paläontologischer Hinsicht unstreitig als einer der wichtigsten Fundorte in ganz Westphalen bezeichnet werden kann. Von den Räumlichkeiten, die in ihren Schuttablagerungen alle diese Funde aufbewahrt haben, fanden sich im Hintergrunde der früheren Höhle nur noch zwei nischenartige Ausläufer vor, die im Lichten 2 resp. 3 Fuss breit und 3 resp. 5 Fuss hoch sein mochten, und die bei der vor 30 Jahren vom Siegener Bergamte unternommenen Ausräumung unberührt geblieben waren. Nach den Angaben des Herrn Hüttenheim über den ursprünglichen Zustand der Höhle lief ihre Längenaxe ungefähr mit der Thalrinne parallel und war die Mündung nach N W gekehrt. Die beiden noch vorhandenen Ausläufer, wovon der kleinere westwärts, der grössere südwärts in's Gestein eindringt, lagen demnach der Mündung gegenüber am südwestlichen Ende der früheren Höhle. Da sie mit ihrer Basis in gleichem Niveau mit der ehemaligen Sohle der Höhle liegen, so ist der eigenthümlich zusammengesetzte Knochenlehm derselben entweder das Continuum, der unberührt gebliebene Rest des vor 30 Jahren ausgeräumten diluvialen Höhlenschuttes, oder er muss, was mir wahrscheinlicher scheint, als eine ältere nicht eingeschwemmte und vor der diluvialen Ueberfluthung jener Gegend bereits vorhandene Ablagerung angesehen werden. In beiden Fällen kann die Beobachtung des Herrn Hüttenheim, wonach die ganze Masse der Ablagerung — neben einigen Röhrenknochen und mehreren Zähnen von bekannten grösseren Höhlenthieren — von einer wahrhaft erstaunlichen Menge kleiner und kleinster Knöchelchen durchsetzt ist, nur durchaus beachtenswerth erscheinen.

Um die genauere Untersuchung dieses eigenthümlichen Knochenlehms zu ermöglichen, hatte Herr Hüttenheim den gesammelten Vorrath in mehreren Karrenladungen auf seinem Hofe anfahren lassen. Die vorläufige Abschlemmung eines ansehnlichen Quantums ergab, dass die Masse, mit Ausschluss der sparsam beigemengten, durchgängig kleinen und eckigen Kalkstein- und Sinterfragmente, mindestens zur Hälfte aus lauter Knöchelchen besteht, wovon bei Weitem die meisten von Fledermäusen herzurühren scheinen. Selbstverständlich sind auch hier, wie bei den fossilen Bären- und Hyänenresten, die Gliedmassentheile, namentlich Fingerglieder viel zahlreicher vertreten, als Schädeltheile und Kiefer, letztere jedoch vielfach im Zustande der vortrefflichsten Erhaltung.

Da ich für die Richtigkeit meiner obigen Angaben über das Verhältniss der Lage dieses Knochenlehms einstehen kann, so ergäbe sich zunächst, dass seine zahlreichen thierischen Einschlüsse ein diluviales Alter in Anspruch nehmen. Die weiteren Gründe, welche sich dafür geltend machen lassen, werde ich nachher beibringen. Hätte aber der Knochenlehm ein diluviales Alter, so stände auch in Aussicht, bei gehöriger Sichtung des beträchtlichen Vorraths vielleicht das nöthige Material zur specifischen Bestimmung der fossilen Fledermäuse zu gewinnen, mithin auch die wahrscheinlichen Unterschiede derselben von ihren jetzt lebenden Verwandten zu fixiren, worüber die Paläontologie (nach Quenstedt und Giebel) noch völlig im Unklaren ist. Dass der an sich interessante Fund dadurch noch eine besondere Wichtigkeit erlangen würde, braucht kaum erwähnt zu werden. Nach meinem Dafürhalten wird aber die Fossilität des Fundes nicht mehr fraglich sein, wenn sich nachweisen lässt, dass der eigenthümliche Knochenlehm im Hintergrunde der Grevenbrücker Höhle auch ohne Einschwemmung hat entstehen und sich aufhäufen können, und dafür sprechen folgende Thatsachen.

Die 1—1½ Fuss breite und etwa 10 Fuss tiefe Kluft, welche neben vielen Knochenfunden auch eine Menge Hyänenkoprolithen enthielt und in welche diese Fossilien nur durch Einschwemmung haben gelangen können, communicirte ursprünglich mit den im Hintergrunde der Höhle vorhandenen Verzweigungen derselben. Dürfen wir nun aus der Anwesenheit und guten Erhaltung dieser Fossilien den Schluss ziehen, dass die Grevenbrücker Höhle einstens von Raubthieren, namentlich von Hyänen bewohnt gewesen ist, so sind wir auch zu der weiteren Annahme berechtigt, dass dieselbe Höhle und zwar in ihren dunkelsten Räumen gleichzeitig auch ganzen Schaaren von Fledermäusen zum Aufenthalt diente, die hier in vielen aufeinanderfolgenden Generationen ihrem Geschicke erlagen. Die aus den Kothmassen und Leichen dieser Thiere allmählig aufgehäufte Knochenerde war demnach bereits vorhanden, als die später eindringenden Diluvialfluthen die in den vorderen Räumen zerstreuten

Knochen und Koprolithen in die erwähnte Kluft zusammenschwemmten und dann auf dem Boden der Höhle diejenigen Schuttmassen ablagerten, die bei der Ausräumung vor 30 Jahren entfernt wurden und wahrscheinlich von den Ausfüllmassen der Grürmannshöhle bei Letmathe nicht wesentlich verschieden gewesen sind.

Sie, Herr Präsident, waren im Laufe des Sommers Selber am Fundorte und haben die genauere Beachtung des Fundes veranlasst. Sollten Sie den vorstehenden Versuch einer Deutung desselben etwas gewagt finden, so bemerke ich, dass ich mich damit gegen eine bessere nicht abschliesse, vorläufig aber nicht vermocht habe, auf einem anderen Wege die thatsächlich vorliegenden Verhältnisse in Einklang zu bringen.

Eine zweite Grotte bei Grevenbrück liegt im Walde versteckt ungefähr 10 Minuten unterhalb der Pfefferburg am sogenannten Lummerjöhnchen. Mit der Mündung der Lenne zugekehrt, war sie nur mit Hülfe einer Leiter zugänglich, auf der wir 15 Fuss tief in den kellerartigen 8—10 Fuss breiten und 20 Fuss langen, mit seitlichen Verzweigungen versehenen Hohlraum gelangten. Im Bodenschutt sind hier von Herrn Hüttenheim einige Bärnnkonchen gefunden worden.

In halbstündiger Entfernung von Grevenbrück (bei Sporcke und Hespecke) existirten früher noch zwei Grotten, die gegenwärtig durch die daselbst angelegten Steinbrüche bis auf ganz geringe Spuren verschwunden sind. Nach einem Berichte des Vereinsmitgliedes Herrn Technikers Härche sind bei Abtragung dieser Grotten in dem Schutte derselben fossile Thierreste gefunden worden, weshalb ich sie in meinem Schriftchen »die Höhlen und Grotten u. s. w.« erwähnt habe. Nach demselben Berichte sollte sich in der sog. Sporcker Schlade (flaches Seitenthal der Lenne) in dem Steinbruche des Oekonomen Quinke eine flache, mit knochenreichem Diluvialschutt ausgefüllte Mulde befinden, die ich jeden Falls nicht unbesucht lassen durfte. Wir lenkten also, Herr Hüttenheim und ich, unsere Schritte nach diesem Steinbruche und wurden beim Eintritt in denselben sofort von dem Profil einer über 20 Fuss mächtigen Diluvialablagerung überrascht, welche sich in sechs deutlichen, nach Farbe, Gehalt und Dicke verschiedenen Schichten unseren Blicken darbot. Ich gestehe, dass mich auf meinen geognostischen Streifereien selten ein Anblick so angenehm überrascht hat, wie dieser. Wollte mir doch sofort einleuchten, dass sich in dem engen Rahmen des vorliegenden Profils die Geschichte des Diluviums deutlicher abspiegele, als meines Wissens irgend sonstwo, viel deutlicher namentlich, als sie aus den ebenfalls geschichteten Geröll- und Lehmablagerungen in einigen Höhlen Westphalens (Grürmanns- und Balverhöhle) hat erkannt werden können. Eine möglichst genaue Untersuchung war deshalb hier dringend geboten. Wir gingen

demnach frisch an die Arbeit, untersuchten eine Schicht nach der anderen und um keins der etwa wichtigen Momente zu übersehen, wiederholten wir unsere Besuche, bis wir mit folgenden Ergebnissen vorläufig abschliessen zu können glaubten.

Die Schichten liegen nicht in einer Mulde, sondern sie füllen eine kluftartige Senkung von ovaler Form, deren Länge wir auf 50 Fuss schätzten, während die Breite nach dem anstehenden Querprofile der Schichten 25 Fuss beträgt. Die Gesammtmächtigkeit aller Schichten beträgt 20 Fuss. Nur drei von den sechs Schichten, nämlich von unten gezählt die 2te, 4te und 6te bestehen aus Schwemmgebilden und sind, die oberste vielleicht ausgenommen, diluvialen Ursprungs. Die drei anderen Schichten (die 1te, 3te und 5te) bestehen aus scharfkantigen, scheinbar lose über einander liegenden, aber durch Sinter zusammengekitteten, plattenförmigen Bruchstücken von Kalkstein, die zuverlässig von den die Senkung umgebenden, hoch aufragenden Felswänden stammen, von denen sie während der langen Pausen, die zwischen den Fluthengängen des Diluviums lagen, durch Verwitterung abgeblättert und auf die zur Zeit vorhandenen Lager von Schwemmgebilden herabgestürzt sind. Die ganze Ablagerung besteht demnach aus zwei ihrem Ursprunge nach sehr verschiedenen Schichtengruppen, von denen die Schwemmschichten eine flach muldenförmige Biegung zeigen, die drei übrigen Schichten dagegen nach der Mitte hin convex sind. Die flache Muldenform der einen erklärt sich vielleicht aus dem Abfluss des nach der Mitte hin sich sammelnden atmosphärischen Niederschlags, während die Fallbewegung der abstürzenden Steinbrocken es mit sich brachte, dass sich dieselben nach der Mitte hin stärker anhäuften.

Die Dicke der einzelnen Schichten nimmt in beiden Gruppen nach oben hin ab; sie beträgt nämlich von unten an der Reihe nach

$$3 + 6 + 2\frac{1}{2} + 5 + 1 + 2\frac{1}{2} \text{ Fuss},$$

woraus sich die Gesammtmächtigkeit von 20 Fuss ergiebt.

Die unterste, auf 3 Fuss Dicke geschätzte Schicht war allerdings mit Schutt bedeckt. Es fehlten jedoch die Anzeichen für das Vorhandensein derselben nicht ganz, und da vor der ältesten Ablagerung von Schwemmgebilden (2te Schicht) die Senkung vorhanden sein musste, in welche sie eingelagert wurden, an der gleichzeitigen Verwitterung der anstossenden Felswände aber nicht zu zweifeln ist, so kann auch die Existenz einer untersten Schicht von scharfkantigen Steintrümmern kaum fraglich sein. Noch sicherer ist wohl die bereits angedeutete Annahme, dass bei der Langsamkeit, womit freistehende Felswände verwittern und abblättern, Trümmerhaufen von 1, 2½ und 3 Fuss Dicke verhältnissmässig lange Pausen der Trockenheit voraussetzen, zwischen denen die Fluthgänge sich ereigneten und die 5 bis 6 Fuss mächtigen Lager

von Schwemmgebilden absetzten. Die Verkittung der ursprünglich lose übereinander liegenden Steintrümmer erklärt sich aus ihrer Durchlässigkeit für die wässerigen Niederschläge, aus der Löslichkeit des kohlensauren Kalkes und aus der unter Zutritt der Luft erfolgten Ausscheidung geringer Mengen von Kalksinter, der die Steintrümmer zusammenkittete.

Indem ich mich nun ausschliesslich zu den Schwemmgebilden wende, die uns ihrer Wichtigkeit wegen am Längsten beschäftigten, bemerke ich zunächst, dass nur die beiden älteren Schichten (Nr. 2 u. 4) unzweifelhaft dem Diluvium angehören, während die oberste Schicht (Nr. 6), worin wir nur scharfkantige Steintrümmer, aber keine Knochen fanden, eine alluviale Bildung zu sein scheint.

Die Trennung dieser beiden älteren Schichten durch ein Zwischenlager von Steintrümmern, die der Oertlichkeit selber angehören, d. h. von den die Senkung umschliessenden Felsen abgewittert sind, wurde schon erwähnt. Ihr gemeinsamer Ursprung aus Fluthgewässern ist so augenfällig, dass ich jeden näheren Nachweis für überflüssig halte. Die wichtigste, ebenfalls gemeinsame Eigenthümlichkeit aber sind ihre zahlreichen Einschlüsse von fossilen Thierresten, wodurch sie sich als Analogon zu den knochenführenden, ebenfalls geschichteten Schuttmassen in der grossen Balver- und Grürmannshöhle charakterisiren, und durch das Zwischenlager, welches sie trennt, gradezu handgreiflich darthun, dass die Schuttmassen in den genannten und vielen anderen Höhlen nicht bloss von verschiedenen, sondern auch in der Zeitfolge weit von einander entlegenen Fluthgängen herrühren können. Dann aber schwindet auch das Räthselhafte der mehrfach beobachteten Thatsache, dass der sogenannte Knochenlehm in manchen Höhlen (ich nenne die grosse Sundwiger-, die Heinrichs- und die Dechenhöhle) durch horizontale Sinterlagen von oft beträchtlicher Dicke in zwei und mehr Schichten getheilt ist, Sinterlagen, die bei der Langsamkeit ihres Entstehens aus dem Verhältniss ihrer Dicke die langen Pausen verrathen, vielleicht annähernd ermessen lassen, welche zwischen den Einschwemmungen des Knochenlehms abgelaufen sind. Was also diese Sinterlagen für die Urgeschichte vieler Höhlen, das bedeuten die abgeblätterten Trümmerhaufen im Sporcker Steinbruche für die Geschichte des Diluviums in jener Gegend, und überraschen muss es, dass zwei ganz heterogene Thatsachen ein so übereinstimmendes Zeugniss für die langsame Abwickelung der Diluvialzeit und für ihre Zusammensetzung aus periodisch sich wiederholenden Ereignissen derselben Art abgeben. Er bedarf übrigens kaum der Bemerkung, dass man beide Erscheinungen nur da beobachtet, wo die örtlichen Bedingungen ihrem Auftreten günstig waren. Trokkene, von undurchlässigem Gestein überwölbte Höhlen, wie die Balver und Grürmannshöhle, können keine Sinterlagen, und offene

bis an die Ränder mit Schwemmgebilden erfüllte Terrainsenkungen keine Trümmerhaufen als Zwischenlager zwischen ihren Schichten aufzuweisen haben.

Ueber die nähere Beschaffenheit der beiden Diluvial-Schichten, die hinsichtlich ihrer Knochen-Einschlüsse noch nicht gründlich genug untersucht werden konnten, habe ich noch Folgendes zu bemerken.

Die ältere, 6 Fuss mächtige, zu $^2/_3$ ihrer Masse aus grobem Steingerölle bestehende Schicht (Nr. 2) hat von dem kalkigen Lehm, in welchem ihre Geschiebe eingebettet sind, ein fast weissliches Ansehen. Die Geschiebe zeigen an der Oberfläche dieselbe Färbung, sind alle durch Abrollung geglättet, häufig abgerundet und bestehen, so weit ich sie zahlreich angeschlagen habe, aus sehr soliden Kalksteintrümmern. Die zerstreut, aber ziemlich häufig in dieser Schicht vorhandenen thierischen Reste (Wirbel-, Röhrenknochen, Fussglieder, Eck- und Backzähne) sind bis auf ihre äussere, von Kalksinter durchdrungene Rinde, von mürber Beschaffenheit und scheinen sämmtlich dem Höhlenbär anzugehören.

Die jüngere, über 5 Fuss mächtige, zur Hälfte ihrer Masse aus Rollsteinen bestehende Schicht (Nr. 4) nüancirt in der Färbung zwischen dunkelgelb und dunkel- bis schwarzbraun. Die dunklere Färbung rührt von Brauneisenstein her, welcher der Mass ein kleineren und gröberen, mitunter nussgrossen Körnern beigemengt ist. Die häufig über faustdicken steinigen Einschlüsse bestehen auch hier durchgängig aus Kalkstein; die bis jetzt in dieser Schicht aufgefundenen Knochen stammen ebenfalls vom Höhlenbär.

Neben dieser Beschaffenheit im Ganzen ist noch zu bemerken, dass die vierte Schicht aus v i e r nach Farbe, Dicke und Zusammensetzung deutlich verschiedenen Lagen besteht, die eben so vielen, rasch einander folgenden Fluthgängen entsprechen dürften. Die unterste dieser vier Lagen, lockerer als die übrigen, ist gelblich gefärbt, enthält ziemlich glatt gerollte Geschiebe und v i e l e K n o c h e n. (Wir fanden ein Schädelfragment, ein gut erhaltenes Fersenbein und einen Lückenzahn vom Höhlenbär.)

Die nächst folgende zweite, über 2 Fuss dicke Lage ist bräunlich, streifenweise dunkelbraun, enthält zahlreiches, über faustdickes, abgerundetes Geschiebe und v i e l e K n o c h e n von äusserlich schwarzer oder dunkelblauer Färbung. (Wir sammelten einen defecten Wirbel, einen halben Unterkiefer und einige Zehenglieder vom Höhlenbär.)

Die dritte, $1^1/_2$ Fuss mächtige Lage unterscheidet sich von den vorhergehenden durch hellere, gelbliche Färbung und grössere Dichtigkeit, enthält verhältnissmässig wenige, kaum merklich abgeschliffene Steine und ist f a s t k n o c h e n l e e r.

Die vierte, 1 Fuss dicke Lage gleicht in Farbe und Zusam-

mensetzung der zweiten, ist aber ebenfalls **fast knochenleer**, die vorhandenen Knochenspuren zeigten sich sehr mürbe.

Ich werde nun noch Einiges zur Erklärung des wahrscheinlichen Ursprungs der beiden Diluvialschichten zu sagen haben. Die Senkung, in welcher sie auftreten, liegt am nordöstlichen Abhange eines theilweise aus dolomitischem Kalkstein zusammengesetzten Plateaus, welches von zwei Seitenthälern (Schladen) der Lenne begleitet nach dem Flusse hin schroff abfällt. Die relativen Höhenunterschiede, vorausgesetzt, dass die ehemaligen im Allgemeinen den heutigen entsprachen, brachten es mit sich, dass die Gewässer, welche von dem Plateau in die Seitenthäler und durch diese in das viel tiefer liegende Lennethal sich ergossen, nur Schwemmgebilde absetzen konnten, die dem Plateau und seinen Seitenthälern angehörten. Dass also beide Schichten und alle vier Lagen der oberen (Nr. 4) nur Kalksteingeschiebe enthalten, dürfte hienach hinreichend erklärt sein. Auch die Herkunft der braunen Färbung, wodurch sich einige Lagen der oberen Schicht auszeichnen, und welche dieselben dem beigemengten Brauneisensteinsande verdanken, erklärt sich leicht aus dem benachbarten, massenhaften Vorkommen dieses Minerals. Ueberschreitet man nämlich das Bergplateau in der Richtung von Grevenbrück nach Sporcke, so trifft man nicht bloss auf zahlreiche Pingen (Schürfgruben), in denen man früher nach Brauneisenstein gegraben hat, sondern man gewahrt auch, dass die Oberfläche in weitem Umfange von Brauneisensteinkörnern und Knöllchen gleichsam übersäet ist. Die gänzliche Abwesenheit des Brauneisensteins in der unteren Schicht bedingt dagegen die Annahme, dass dieselbe aus einer anderen Richtung herbeigeschwemmt ist.

Bei Weitem das Wichtigste, was nach den vorstehenden Angaben die beiden Schichten enthalten, ist ihr **Reichthum an Höhlenbärenknochen**, die mit Ausnahme einer vollständig erhaltenen Unterkieferhälfte bisher alle in sehr mürbem und fragmentarischem Zustande hervorgezogen wurden. Auffallend im hohen Grade wäre es, wenn sich die Abwesenheit von Resten anderer Thierspecies, die gleichzeitig mit dem Höhlenbär lebten, auch späterhin bestätigen sollte. Aber wie dem auch sei, so steht doch für Jeden, der die Art der Einlagerung von thierischen Resten in den sogenannten Knochenhöhlen kennt, so viel fest, dass die in beiden Schichten vorhandenen Knochen in ganz gleicher Weise eingebettet sind. Da nun eine Einschleppung dieser Knochen durch Raubthiere hier gradezu undenkbar ist, so wird es wohl künftig gestattet sein, die Sporcker Diluvialschichten als ein neues Argument gegen die von mir im Allgemeinen bekämpfte Einschleppungstheorie anzuführen.

Schliesslich mag ich nicht unbemerkt lassen, dass die fraglichen Schichten auch darin mit den Schuttmassen der Höhlen übereinstimmen, dass sie weder Pflanzenreste, noch Landconchylien ent-

halten, eine negative Thatsache, wofür ich bisher vergebens nach einem genügenden Erklärungsgrunde gesucht habe.

Die Höhlen des Biggethals.

Das Kalkgebirge des Biggethals, das wir von der Mündung bei Finnentrop aus bis Attendorn hinauf durchstreiften, gab uns Gelegenheit, verschiedene Höhlen und Grotten kennen zu lernen, über welche ich folgende Beobachtungen zusammenstelle.

Schon bei dem Dorfe Heggen, $^1/_2$ Stunde oberhalb Finnentrop, bemerkten wir in einem von der Strasse aus sichtbaren Steinbruche eine Grotte, deren hochgelegener Eingang auf einer Leiter erstiegen wurde. Wir fanden dieselbe etwa 30 Fuss lang und 5 bis 6 Fuss breit. In der Bodenablagerung der Grotte darf man fossile Thierreste vermuthen, nachdem im Mai d. J. unterhalb derselben in einer $1^1/_2$ Fuss breiten mit Lehmschutt angefüllten Kluft Knochenfunde gemacht worden sind, die nach den Fragmenten zu urtheilen, welche ich noch am Fundorte vorfand, dem Höhlenbär anzugehören scheinen. Die grösseren und besser erhaltenen Fundstücke sollten sich nach Aussage der Arbeiter bei dem Wirthe Kaessberg in Heggen im Verwahr befinden, dem sie jedoch, wie sich später herausstellte, bis auf unbedeutende Reste abhanden gekommen sind.

Von den übrigen Grotten des Biggethals liegen einige im Niveau der Strasse und sind zum Theil verzweigte Klufträume von ansehnlicher Grösse, deren Bodenablagerungen noch nicht untersucht zu sein scheinen. Die beträchtlichste mag wohl die sogenannte Andreashöhle, 20 Minuten unterhalb Attendorn sein, zu welcher der Eingang c. 30 Fuss über der Strasse hinter einer Steinbruchhalde liegt, und in einen Kluftgang führt, aus welchem man in höher gelegene Räume von grösseren Dimensionen soll gelangen können.

Ein grösseres Interesse, als die erwähnten, nehmen eine Grotte und eine Höhle am Fusse des Himmelsberges in unmittelbarer (nordöstlicher) Nähe von Attendorn in Anspruch. Die Grotte, das Hollenloch genannt, besteht in einem stollenähnlichen, einige Fuss breiten Gange, der sich, ohne sonst Beachtenswerthes zu enthalten, ziemlich tief in den Berg hinein erstreckt. In der Nähe befand sich auch der Eingang zu der Höhle von Attendorn, der vor etwa fünf Jahren in einem Steinbruche aufgeschlossen, aber aus Besorgniss von Unglücksfällen, denen die unvorsichtige Jugend hier ausgesetzt war, wieder verschüttet worden ist. Nach einer Beschreibung, die ich dem Herrn Studiosus Wiedmann aus Attendorn verdanke, führte ein schmaler, stellenweise nur kriechend zu passirender Gang in eine über 20 Fuss hohe und breite kuppelförmige Halle, welche in ihrem ursprünglichen Tropfsteinschmucke einen pracht-

vollen Anblick gewährte. Die Tropfsteingebilde hingen theils in grossen und kleinen Zapfen von der Decke herab, oder reichten als schlanke Säulen bis zum Boden, theils zierten sie als breite Vorhänge die Wände. Mit dieser Halle stand durch einen schmalen Gang eine zweite, beträchtlich grössere und höhere in Verbindung, die noch reicher an Tropfsteingebilden war und überdies ein mit Wasser gefülltes Bassin von ansehnlichem Umfange enthielt, dessen Ränder mit Tropfsteinschmuck verziert waren. Von dieser Halle aus bestand die Fortsetzung und das Ende der Höhle in einer breiten Schlucht, deren Sohle mit einer Lehmablagerung überdeckt war. In diesem Lehmboden hat man mehrere fossile Knochen, darunter (angeblich) grosse Fangzähne — vom Höhlenbär wahrscheinlich — aufgefunden, die sich indess in verschiedene Hände zerstreuten und seitdem grössten Theils abhanden gekommen sind. Was davon noch aufzutreiben war und mir zu Gesicht gekommen ist, waren nur Zähne und Knochenfragmente vom Höhlenbär.

Mit den beiden Hallen und mit der ohne Zweifel durchaus merkwürdigen Höhle überhaupt wusste man s. Z. leider nichts Besseres anzufangen, als sie ihres kostbaren Tropfsteinschmuckes zu berauben und dann durch Verschüttung des Eingangs unzugänglich zu machen. Die Höhle wäre bei guter Erhaltung in der That ein würdiges Seitenstück zu der so berühmt gewordenen Dechenhöhle gewesen, und Attendorn, so wie das anmuthige Biggethal überhaupt, das bald durch Eisenbahnverkehr belebt sein wird, könnten sich heute glücklich schätzen, wenn ihre intelligenteren Bewohner die Bedeutung einer so seltenen Naturmerkwürdigkeit rechtzeitig gewürdigt und auf die gute Erhaltung und Zugänglichkeit derselben für das reisende Publicum Bedacht genommen hätten.

In der Nähe der Höhle soll sich nach Angabe des Herrn Wiedmann eine knochenführende Schuttablagerung befinden, die nach den mir zugegangenen Fundproben ein Analogon zu der Sporcker Mulde zu sein scheint, worüber ich aber Näheres nicht habe erfahren können.

Die Herscheidter Höhle.

Ich wollte das Lennethal nicht verlassen, ohne einen Abstecher nach der Höhle bei Herscheidt zu machen, wovon der viele Jahre hindurch verschüttete Eingang erst im Laufe des letzten Sommers wieder aufgedeckt worden ist. Ich wählte dazu den 14. September, den hundertjährigen Geburtstag Alex. von Humboldt's in der Hoffnung auf Beobachtungen und Begegnisse, die des Tages würdig wären, eine Hoffnung, die sich keineswegs erfüllen sollte. Der Weg führte durch das Elsethal über Plettenberg nach Herscheidt hinauf, von da auf der Lüdenscheidter Strasse abwärts zur Herscheidter

Mühle, von welcher die Höhle kaum 10 Minuten entfernt sein sollte. Es bedurfte aber noch einer mehr als halbstündigen Wanderung auf einem rechts von der Strasse sich abzweigenden Thalwege, ehe ich die Schönebecker Häusergruppe, wo der Aufseher der Höhle wohnte, und in der Nähe derselben die Höhle selbst erreichte. Dieselbe liegt in einem der breiten Kalkbänke, die mit dem Lenneschiefer wechsellagernd unterhalb Plettenberg das Lennethal quer durchsetzen, und bildet im Ganzen einen nach Innen hin ziemlich abschüssigen, stollenähnlichen Gang von 5 bis 10 Fuss Breite, der bei einer Länge von höchstens 200 Fuss sich erst am Ende zu einem etwas grösseren Raume von 20 Fuss Höhe erweiterte. Ausser einem gelblichen Sinterüberzuge an den Wänden dieses Raumes und einigen anderen Stellen des Ganges bemerkte ich von eigentlichen Tropfsteingebilden nur einen einzigen weisslichen Stalaktiten von 4 Zoll Länge. Von anziehendem Tropfsteinschmuck hat also die Höhle nichts aufzuweisen. Den Boden fand ich durchgängig mit Steinbrocken überdeckt. Unter demselben mag wohl eine Lehmablagerung nicht fehlen; ob dieselbe aber und mit welchem Erfolge auf fossile Knochen angeschürft worden, wusste der Führer nicht zu sagen. Nach Ihrer Karte (Sect. Lüdenscheidt) muss die Schönebecker Höhle von der Lenne aus über Verdohl auf einem kürzeren Wege zu erreichen sein; die einförmige Dürftigkeit derselben aber dürfte wohl schwerlich jemals viele Besucher anlocken.

In das

Hönnethal

gelangte ich über Iserlohn und Sundwig am 18. September. In Sundwig sprach ich den Herrn Adolf von der Becke sen., den Besitzer der Prinzen- und grossen Sundwiger Höhle, die wegen ihres früheren Reichthums an fossilen Resten von Ursus spelaeus Goldf. auch Bärenhöhle genannt wird. Herr von der Becke beabsichtigt, die grosse Höhle durch Abraum im Innern gangbarer zu machen und durch einen Stollen mit der benachbarten Prinzenhöhle in Verbindung zu setzen. Ich habe zu diesem Unternehmen angelegentlich gerathen, da das gegenwärtig durch die Dechenhöhle beim Publicum lebhaft angeregte Interesse für Höhlen erwarten lässt, dass auch der Besuch der Sundwiger Höhlen mit Einschluss des Felsenmeers und des Hönnethals mehr als bisher in Aufnahme kommen werde.

Von den Höhlen des Hönnethals, deren ich in Begleitung des Herrn Ingenieurs Fr. Beuther im Ganzen 9 besuchte, betrat ich die eigentliche Klusensteiner Höhle jetzt zum ersten Male. Ihre dem Thale zugekehrte, von einem vorliegenden Felsen halb verdeckte, spitzbogige Mündung ist ohne Leiter nicht leicht zu erreichen. Das Innere derselben bildet ein hohes Gewölbe von ansehnlicher Breite, das sich schluchtartig in den Berg hinein verlängert

und sich in zwei einander gegenüberliegende Spalten verzweigt, wodurch der Grundriss der Höhle eine Kreuzform erhält. Das Ende des Hauptganges steigt schornsteinartig aufwärts und soll sich bis unter den Keller des alten Schlosses Klusenstein hinauf erstrecken. Herr Beuther hatte vor Kurzem den Bodenschutt in der vorderen Abtheilung angeschürft und $^1/_2$ bis 2 Fuss unter der Oberfläche, ausser zahlreichen Topfscherben, auch deutliche Spuren von Holzkohle, verkohltem Stroh, Getraidekörner und Knochen entdeckt, die von jetzt lebenden Thieren, namentlich vom Schweine herzurühren scheinen. Die Anschürfung einer frischen Bodenfläche, die wir vornahmen, brachte dieselben Funde zum Vorschein. Ueber die antiquarische Bedeutung dieser Funde, die so nahe unter der Oberfläche lagen, aber wenigstens die frühere Anwesenheit von Menschen in der Höhle beweisen, wird man erst durch eine gründlichere Untersuchung ein sicheres Urtheil gewinnen können. Ich bemerke daher vorläufig nur, dass ein Theil der Topfscherben, die ich sammelte, nach der Dicke derselben und dem Material zu urtheilen, woraus sie verfertigt sind, ein hohes Alter beanspruchen, während andere augenscheinlich nicht bloss von gebrannten Geschirren herrühren, sondern an der Aussenseite auch reihenweise Eindrücke, punktirte Linien, oder sich kreuzende Liniengruppen und andere Verzierungen tragen, die einen weit jüngeren, vielleicht modernen Ursprung zu verrathen scheinen.

Allem Anscheine nach ist der Bodenschutt, soweit er angeschürft vorlag, als eine Anhäufung von Küchenabfällen aus den Zeiten anzusehen, wo die Höhle vorübergehend von Menschen bewohnt war. Da nun die Waffenfunde aus der Balver Höhle, die Feuersteinmesser aus der Feldhoffshöhle und dem Hohlestein bei Rödinghausen die frühzeitige Anwesenheit der Menschen im Hönnethale ausser Zweifel setzen, so darf fast mit Sicherheit erwartet werden, dass eine mit sachgemässer Umsicht unternommene Ausgrabung der Klusensteiner Höhle noch eine reiche Ausbeute an interessanten Fundstücken liefern würde. Ich habe eine solche Ausgrabung der westfälischen Höhlen, wie Ew. Excellenz Sich erinnern, schon in der diesjährigen General-Versammlung des Naturhistor. Vereins zu Hamm zur Sprache gebracht, und würde mich freuen, wenn durch meine gegenwärtigen Mittheilungen das Unternehmen gefördert werden sollte.

Die grosse Feldhoffshöhle — früher »Klusensteiner Höhle« genannt — habe ich dieses Mal unter Führung meines Begleiters bis in ihre äussersten Verzweigungen durchforscht und in Ansehung ihrer Grösse und ihres imposanten Tropfsteinschmuckes in den hintersten Kammern derselben meine Erwartungen bei Weitem übertroffen gefunden. Ihr Eigenthümer, der Gutsbesitzer Herr Fr. Feldhoff auf Bäinghausen (Bäingsen) hat bereits einen ansehnli-

chen Theil des vorderen Hauptganges ausräumen lassen und den vom gröberen Gerölle gereinigten Lehmschutt als vortrefflichen Dünger für Aecker und Wiesen bewährt gefunden. Es dürfte bemerkenswerth sein, dass dieser Dünger auf Wiesen gebracht, ohne alles weitere Zuthun, eine eigenthümliche Vegetation, und zwar den gemeinen Klee, *Trifolium pratense* L. hervorruft. Ein ansehnliches Stück einer grossen Wiese, an der wir vorüberschritten, glich vollständig einem blühenden Kleefelde, und zwar so weit, als sie im vorigen Jahre mit Höhlenlehm gedüngt worden war, ohne dass, nach der Versicherung des Eigenthümers, gleichzeitig oder später eine Aussaat von Kleesamen stattgefunden hatte.

Wenn Herr Feldhoff seinem Plane gemäss die Ausräumung der Höhle fortsetzt und zugleich die im Hintergrunde befindlichen Tropfsteinkammern durch Verschluss vor weiterer Zerstörung sicher stellt, wenn er ferner auf einem unmittelbar unterhalb der Höhle in der Thalsohle gelegenen und bis zur Hönne reichenden 6 bis 7 Morgen grossen Grundstücke durch Errichtung eines Wirthschafts-Gebäudes mit Gartenanlagen für gute Aufnahme und Bewirthung der Fremden sorgt, so wird es sicher auch der Feldhoffshöhle an Besuchern aus weiterer Ferne nicht fehlen, ja es dürfte die Zeit nicht fern sein, wo diese an Höhlen, imposanten Felswänden, Wald- und Wiesenschmuck am reichsten ausgestattete Partie auch der belebteste Theil des Hönnethals sein wird.

An der Biegung der inneren Wand des zweiten nordwärts gerichteten Eingangs, wo die in Abraum genommene Schuttmasse 6 bis 7 Fuss mächtig anstand, nahmen wir einige Stunden lang eine nähere Untersuchung derselben vor. Die Masse besteht aus einem dunkelgelben, in der untersten Lage aus etwas hellerem Lehme, der sich stellenweise sandig anfühlte, durchsetzt von Geschieben bis zur Faustgrösse und darüber, wovon die meisten aus Kalkstein bestanden, nicht wenige aber und zwar die am meisten gerollten aus Grauwacke, so wie aus äusserlich geglättetem, innerlich verwittertem Kieselschiefer. Splitter von Röhrenknochen, gut erhaltene Fussknochen, Wirbel und Zähne, alle vom Höhlenbär, waren ziemlich zahlreich beigemengt. Dieselben befanden sich grössten Theils in einem mürben Zustande, waren durchgängig an der Oberfläche schwärzlich gefärbt und mit angesinterten Lehmtheilchen überzogen. Einen eigenthümlichen Gemengtheil bildeten in ziemlicher Zahl mandelförmige Brauneisenstein-Gallen von 1 bis 2 Zoll Länge, die im Innern hohl und mit einer dünnen Sinterkruste belegt waren, wahrscheinlich eine Secundärbildung, die erst nach Ablagerung des Höhlenschuttes durch Auslaugung des eisenhaltigen Thones entstanden ist.

Ein Schürfversuch auf Steinmesser an einer anderen Stelle der Schuttoberfläche war erfolglos.

Besser gelang die Constatirung eines eigenthümlichen Vorkommens von Insecten — namentlich Käferfragmenten in dem Lehmschutt der hintersten Seitenkammer der Höhle. Einige Hiebe mit der Spitzhacke reichten hin, um $^1/_2$—1 Fuss tief unter der Oberfläche verschiedene fingerbreite, schwärzliche Querstreifen bloss zu legen, die aus zahllosen Fragmenten von Flügeldecken, Beingliedern und anderen Käfertheilen nebst spärlicher Lehmbeimengung bestanden. Nach meinem Dafürhalten sind diese Streifen nichts Anderes, als die durch Ueberlagerung von Lehm flach gedrückten Excremente (Kothballen) eines jetzt lebenden Höhlenbewohners, wahrscheinlich des Dachses, oder auch des Fuchses, die sich beide auf ihren nächtlichen Ausflügen, in Ermangelung anderer Nahrung, wohl oft genug mit Mist- und anderen Käfern begnügen müssen, wovon die unverdaulichen Körpertheile in den fraglichen Querstreifen vorliegen. Nach der Sculptur der Flügeldecken scheinen die vorliegenden Fragmente von *Geotrupes stercorarius* L. oder von *G. pudridarius* Es. herzurühren (Cornelius).

Die letzte Höhle im Hönnethal, in die mich Herr Beuther geleitete, liegt zwischen den Gütern Binollen und Volkringhausen auf der rechten Hönneseite in einem daselbst befindlichen Felsenvorsprunge. Die Befahrung der Höhle über einen Wirrwarr von Felsblöcken hinweg war sehr beschwerlich, der innere Hohlraum von geringem Umfange. Wir überzeugten uns bald, dass wir uns in einer Fuchswohnung befanden. Auf der Bodenfläche umher und in der Nähe der eigentlichen Fuchslöcher, die wir unter den Seitenwänden bemerkten, lagen zerstreut, auch theilweise verscharrt eine Menge Knochen von jetzt lebenden Thieren, mehrere Schädel vom Schafe, vom Hasen, vom Fuchse selbst, ein Vogelskelet (Gans oder Ente), Wirbel vom Pferde u. s. w., Alles in buntester Mischung durcheinander.

Wenn ein verhältnissmässig so kleines Thier, wie der Fuchs, wovon einige Familien in der Höhle hausen mögen, eine so auffallende Menge von Knochen allmählig zusammenschleppen kann, so begreift es sich in der That, dass von grösseren Raubthieren der Vorzeit, welche zugängliche Höhlen bewohnten, auch weit beträchtlichere und von grösseren Thieren herrührende Knochenvorräthe eingeschleppt, benagt und aufgehäuft werden konnten. Einen gewissen Antheil der in den Schuttmassen mancher Höhlen eingelagerten fossilen Thierreste wird man also immerhin auf Rechnung der Raubthätigkeit ihrer früheren Bewohner setzen können, eine Ansicht, die ich auch in meinem Schriftchen über »Höhlen und Grotten u. s. w.« an den betreffenden Stellen als zulässig bezeichnet habe.

Am Schlusse meiner Mittheilungen kann ich nicht unerwähnt lassen, dass nach langem vergeblichem Suchen vor Kurzem in der

Dechenhöhle auch lebende Gliederthiere, nämlich einige Käfer und eine grössere Zahl von Mückenlarven beobachtet worden sind. Die in zwei Species aufgefundenen Käfer gehören zur Familie der Staphylinen und sind von meinem Collegen, dem Herrn Cornelius in Elberfeld als *Quedius fulgidus* Fab. und *Trichophya pilicornis* Gyll. bestimmt worden. Obwohl nicht augenlos und somit nicht eigentliche Höhlenbewohner wurden diese Käfer, die sich sonst in Kellern nnd an anderen dunkelen Orten aufzuhalten pflegen, doch in den mittleren Abtheilungen, also in ziemlicher Entfernung von den Eingängen der Höhle gefangen, wo sie an den feuchten Wänden und Tropfsteinsäulen herumkrochen. An denselben feuchten Stellen wurden auch die Mückenlarven gesammelt, die wahrscheinlich ihrer Verpuppung entgegengingen. Welcher Species diese Larven angehören, bleibt einer späteren Beobachtung zu ermitteln vorbehalten.

Prof. Schaaffhausen nimmt hierauf das Wort um auf die Wichtigkeit der Erforschung der Höhlen hinzuweisen. Es könnte scheinen, als hätten wir endlich genug der Bären-, Hyänen- und Rhinozerosknochen gefunden, an denen die Höhlen unseres Landes so reich sind. Aber es handelt sich jetzt auch noch um ganz andere Funde, nämlich um die Spur des Menschen in der vorgeschichtlichen Zeit. Unsere Kenntniss der Urgeschichte des Menschen gründet sich wesentlich auf Höhlenfunde. Mit den Thierknochen sind auch die Gebeine des Menschen oder seine Werkzeuge in die Höhlen eingeschwemmt oder auf andere Weise darin begraben worden und so der Zerstörung entgangen. Er selbst hat, wie es heutige Wilde, z. B. australische Stämme thun, in Höhlen gewohnt, er hat dort seine Feuer angezündet, seine Mahlzeiten gehalten und oft seine Todten begraben. Dass man die Spuren des Menschen nicht früher fand, lag an der Unvollkommenheit der Untersuchung. Die Feuersteinmesser und Beile warf man weg als gewöhnliche Steine; dem Knochen sah man nicht an, ob der Mensch ihn aufgeschlagen, ihn geschliffen oder zugespitzt oder mit Einschnitten versehen oder mit den schwachen Versuchen der ersten bildenden Kunst geziert hatte.

Frankreich und Belgien sind uns in solchen Untersuchungen, die auf die Urzeit des Menschen gerichtet sind, voraus und es ist bekannt, wie wichtige Ergebnisse in diesen Ländern gefunden worden sind. Bei uns ist es bisher meist der Zufall gewesen, oder das vereinzelte Interesse von Freunden der Naturforschung, welches zu Entdeckungen auf diesem Gebiete geführt hat. Doch wollen wir es nicht verschweigen, dass der merkwürdigste Fund für die Urgeschichte des Menschen, der der Neanderthaler Knochen, unserem Lande angehört. Man kann es aber nicht lebhaft genug befürwor-

ten, dass endlich einmal eine systematische Untersuchung einiger der in unsern beiden Provinzen, namentlich in Westfalen befindlichen Knochenhöhlen in's Werk gesetzt werde. Das kleine Belgien hat im Verlaufe einiger Jahre 40,000 Fr. aus Staatsmitteln zu solchen Untersuchungen verwendet und in Brüssel ist aus den dabei gemachten Funden ein reichhaltiges von Dupont eingerichtetes Museum entstanden, unter dessen Leitung die Höhlen des Maas- und Lessethales erforscht worden sind. Es freut mich berichten zu können, dass, wie ich aus Mittheilungen, die mir bei der Pfingstversammlung in Hamm gemacht worden sind, schliessen darf, die Aussicht vorhanden ist, unter vermögenden Mitgliedern unseres naturhistorischen Vereins einen Fond zur wissenschaftlichen Ausbeutung der westfälischen Höhlen zu sammeln. Es möchte bei uns schwierig sein in der nächsten Zeit für solche Zwecke Staatshülfe in Anspruch zu nehmen; es ist aber auch ehrenvoller und rühmlicher für unser in der Förderung geistiger Interessen nicht minder als in der Hebung des materiellen Wohlstandes bewährtes Land, durch private Freigebigkeit einmal wieder für Zwecke der Wissenschaft ausreichende Mittel zu beschaffen. Ist es doch neben der wissenschaftlichen Forschung eine Aufgabe des Vereins, die natürlichen Hülfsquellen des Landes kennen zu lernen und ihre Gewinnung zu fördern. Wie viele Schätze des Reichthums sind aus den tiefen Schachten des heimischen Bodens schon gehoben worden? Sollen wir nicht auch einmal nach Schätzen der Wissenschaft graben! Aus der Schrift von Fuhlrott: »die Höhlen und Grotten in Rheinland-Westfalen, Iserlohn 1869« geht hervor, dass der Reichthum des westfälischen Landes an noch nicht ganz ausgeräumten Höhlen sehr gross ist; als solche werden angeführt: die grosse Klutert in der Milspe, die Höhle von Haspe, die Höhlen von Letmathe und der Grüne, die Höhlen von Sundwig, die Klusensteiner Höhlen und die von Balve im Hönnethal, die Rösenbecker Höhle im Kreise Brilon und die Höhlen von Grevenbrück an der obern Lenne. Wie viele Höhlen mögen noch ganz unberührt sein. Wer den Funden in den letzten 10 Jahren gefolgt ist, kann sich der Ueberzeugung nicht erwehren, dass die wissenchaftliche Durchsuchung des Höhlenschuttes noch kostbare Schätze der Wissenschaft an's Licht ziehen wird. Sehr dankenswerth ist der Eifer, mit dem bisher einzelne Männer die organischen Einschlüsse der Höhlen gesammelt und zum Theil dem Vereins-Museum zugewendet haben. Ich habe während einer Reihe von Jahren Gelegenheit gehabt, darüber zu berichten. Eine unter wissenschaftlicher Leitung vorzunehmende Aufgrabung würde ganz besondere Vortheile gewähren. Bei grösserer Vorsicht wird man die Knochen weniger zertrümmert aus der Erde heben können und auch die kleinen nicht übersehen; um diese sowie die kleinen Kieselmesser und Kohlenstückchen zu finden, wird man den Höhlenschutt durch das Sieb ge-

hen lassen müssen. Man wird ferner die Einschlüsse der verschiedenen Schichten des Bodens auseinanderhalten, um verschiedene Perioden der Ausfüllung, vielleicht verschiedene Perioden der fossilen Fauna unterscheiden zu können, wie es in Belgien der Fall war; man wird endlich zu erfahren suchen, bis in welche Zeit die Spur des Menschen zurückreicht. Ich habe in der Erwägung, dass für eine solche systematische Aufgrabung der Höhlen die Verwendung geübter, in solchen Untersuchungen schon erfahrener Arbeiter sehr erwünscht sein würde, an Herrn Dupont die Frage gestellt, ob er uns vielleicht einen oder zwei der seit mehreren Jahren in Belgien beschäftigten Höhlengräber überlassen könnte; derselbe erklärte sich bereit, dafür seine beiden zuverlässigsten und erfahrensten Arbeiter anzuweisen, was für den Beginn solcher Arbeiten von grossem Nutzen sein würde. Die günstigste Jahreszeit für ein solches Unternehmen würde schon der längeren Tage wegen der Frühling sein. Der Vortragende schliesst diese Bemerkungen mit dem Wunsche, dass der naturhistorische Verein für die Rheinlande und Westfalen durch die Opferwilligkeit einzelner seiner Mitglieder sich das Verdienst erwerben möge, diesen für die Naturforschung wie für die Culturgeschichte gleich wichtigen Untersuchungen eine Unterstützung und Förderung zu Theil werden zu lassen.

Sodann legt Professor Schaaffhausen fossile Knochen vor, die Herr W. Hüttenheim in einer Gebirgsspalte bei Grevenbrück in grosser Menge aufgefunden hat. Es sind meist Reste von *Rhinoceros tichorh.*, *Ursus*, *Hyaena*, *Felis spel.* nebst zahlreichen in der ausfüllenden Schlemmmasse enthaltenen Knochen von Mäusen, deren Ueberbleibsel durch die Regenwasser aus den zahlreichen Erdlöchern hier zusammengeflötzt wurden, eine Erscheinung, die sich auch in den belgischen Höhlen findet. Der Redner macht auf einige irrige Deutungen aufmerksam, die schon mehrmals gemacht worden sind. Ein langer zugespitzter Knochen ist nicht etwa ein vom Menschen gemachtes Werkzeug, sondern der Penisknochen des Bären, ein anderer Knochen, scheinbar mit regelmässigen Einschnitten versehen, ist ein von der Hyäne benagtes Geweihstück. Die an den Knochen der westfälischen Höhlen, zumal an Rhinozerosknochen, so häufig vorkommende Benagung spricht für das Einschleppen der frischen Knochen durch die Raubthiere. Auch die heute in Aegypten lebende Hyäne liebt es in Felsspalten und Höhlen zu wohnen und ist im Stande, ihre Beute weit fortzutragen, was auch von den lebenden Bären gilt. Die an manchen Stellen gefundene Glättung der Höhlenwände hat man neuerdings durch die Wirkung des Wassers erklären wollen; aber nach den Beobachtungen, die der Redner auf dem Landsitze des Prinzen von Arenberg bei Marche-les-Dames unfern Namür gemacht hat, ist es unzweifelhaft, dass die

Thiere durch das Reiben mit ihrem Pelz die Politur hervorgebracht haben, wie sie den kundigen Jägern ja auch an den Fuchslöchern bekannt ist. Der Kalkstein des Maasthales enthält zahlreiche Kalkeinschlüsse von fossilen Meeresthieren und das Wasser würde seine Oberfläche wegen der verschiedenen Dichtigkeit dieser Fossilien und des sie umschliessenden Kalkes ausgewittert und porös gemacht haben; die ganz glatte Politur kann nur durch eine mechanische Ursache hervorgebracht sein. Die nun auch in Westfalen gefundenen Koprolithen sprechen ebenfalls für den Aufenthalt der Raubthiere in den Höhlen. Die von Herrn Hüttenheim gefundenen und bereits der Versammlung in Hamm vorgezeigten Koprolithen hat der Vortragende einer näheren Untersuchung unterworfen, sie sind trotz ihrer verschiedenen Grösse alle der Hyäne zuzuschreiben, die Einschnitte, welche sie zeigen, sind von der vorspringenden Falte der Wandung des Dickdarms hervorgebracht, in dem die Kothbildung stattfindet. Buckland hat in den Koprolithen der Saurier aus dem Lias Schuppen, Zähne und Knochen von Fischen erkannt; in der grauen etwas mürben Substanz der vorliegenden Koprolithen liess sich kein Knochengewebe mehr erkennen, vielleicht enthält das Innere derselben noch unverdaute Knochensplitter. Nur an einem der Koprolithen ist ein durchscheinender fast wie Kiesel aussehender Körper bemerkbar, es ist ein Stück Zahnbein, wie die Struktur nachweist. In der Regel lassen die Raubthiere die Kiefer mit den Zähnen unberührt, woher sich die Häufigkeit dieser Ueberreste erklärt. Hier hat das gewaltige Gebiss der Hyäne auch Zähne zertrümmert. Der schwarze Ueberzug der Koprolithen besteht aus Mangan und Eisen, denn man sieht deutlich, dass er nur aus einer reichlicheren Ausscheidung derselben mineralischen Stoffe entstanden ist, welche stellenweise die bekannten, auf fossilen Knochen so häufigen Dendriten bilden. Einige Stellen der schwarzen Oberfläche erscheinen gerippt oder fein gestreift und mögen durch Krystallisation hervorgebracht sein; die Löcher in der Substanz der Koprolithen sind wohl durch Auswaschung und gleichzeitige Kalksinterbildung entstanden.

Wie leicht bei solchen Funden eine Täuschung vorkommen kann, bewies auch ein bei Letmathe gefundener Zahn, von dem man vermuthete, dass er vom Menschen oder von einem grossen Affen herkomme. Er war an Grösse und Gestalt einem Backzahn des Gorilla nicht unähnlich. Dies wäre ein sehr merkwürdiger, und gerade nicht unmöglicher Fund gewesen, da das Darmstädter Museum bereits einen im Sande von Eppelsheim bei Worms gefundenen Schenkelknochen eines Gibbon besitzt. Jener Zahn aber war ein Hirschzahn, der durch das starke Abschleifen seiner Krone jede Zeichnung der Schmelzfalten verloren hatte, wie sich durch künstliches Abschleifen von Hirschzähnen beweisen liess. In unsern Sammlungen

findet sich kein bis zu diesem Grade abgeschliffener Hirschzahn, zumal nicht an Hirschschädeln aus der Gegenwart, denn unsere Jäger lassen die Thiere nicht so alt werden, bis die Kronen ihrer Zähne fast verschwunden ist.

Der interessanteste Fund, den die Höhlenspalte von Grevenbrück bereits vor einigen Jahren geliefert hat, ist der von zwei menschlichen Unterkiefern. Ueber den einen, welcher verschiedene Merkmale niederer Organisation darbot, hat der Vortragende bereits früher berichtet (vergl. Verhandl. des naturhist. Ver. Bonn. 1864), den anderen legt er jetzt vor, auch dieser hat eine ungewöhnliche Form. In der Gegend der ächten Backzähne ist der Alveolartheil sehr breit und der Körper des Knochens auffallend niedrig, was aber nicht etwa von der resorbirten Alveole des letzten Backzahns herrührt, denn der andere Unterkiefer hat dieselbe Form bei noch vorhandenen Zähnen. Auch der untere Rand des Kinns ist sehr breit und es ist ein ausgesprochener Prognathismus der Symphyse vorhanden. Am Winkel des Kiefers und am aufsteigenden Aste zeigen sich starke Muskeleindrücke. Beide Kiefer nähern sich der kindlichen Form. Das Kind gleicht darin dem Wilden, dass es erst zur Bildung erzogen werden muss und erst mit dieser die vollendete menschliche Organisation erlangt.

In dem die Höhlenspalte ausfüllenden Lehm wurde auch, ein Fuss tief ein Stückchen Holzkohle gefunden. Der Redner warnt davor, aus einem solchen Funde allein mit Sicherheit auf die Anwesenheit des Menschen zu schliessen, denn auch durch Entzündung eines Baumstammes durch den Blitz kann Holzkohle sich bilden, in eine Schlammmasse eingebettet und mit derselben fortgeflötzt werden. Einige faustgrosse Rollsteine, wie sie auch in Höhlen des Maassthales vorkommen, sind ebenfalls hier gefunden und wohl durch Menschenhand aus dem Flussthal heraufgebracht worden; sie wurden vielleicht, wie man aus der Lebensweise der heutigen Wilden schliessen darf, zur Bereitung der Speisen gebraucht. Diese legen Steine in das Feuer und machen dann mit den erhitzten Steinen das Wasser in ihren schlechten Gefässen kochend, oder braten das Fleisch auf denselben. Spuren des Feuers zeigen indess die Steine nicht und sie können auch als Waffen oder als Werkzeuge zum Zerschlagen von Früchten und Knochen gedient haben.

Herr Prof. Hanstein zeigte die heranreifenden Samen einer *Cycas revoluta* vor, welche im Mai d. J. im botanischen Garten zu Poppelsdorf geblüht hatte und damals mit dem Pollen eines männlichen Stammes von *Cycas Rumpfii* befruchtet worden war, die im vorigen Jahre im botanischen Garten zu Halle geblüht und von dort mitgetheilt worden war. Die Samen hatten schon die Grösse von Pflaumen erreicht, waren schön scharlachroth und äusserlich über-

haupt sehr viel weiter entwickelt, als die eines anderen gleichen Stammes, der zu gleicher Zeit geblüht hatte, aber unbefruchtet gelassen war. Der Einfluss des Pollens war also augenscheinlich, auch waren schon vor längerer Zeit die Pollenschläuche sichtbar geworden. Dagegen war die innere Entwickelung noch nicht über die ersten Stadien hinaus gelangt. Der Vortragende wies zugleich auf die morphologischen Eigenthümlichkeiten der Cycadeen hin.

Hiermit schloss die Sitzung um 2 Uhr, worauf gegen 140 Mitglieder beider Gesellschaften sich an einem Mittagessen im »goldenen Stern« in fröhlicher und anregender Stimmung betheiligten.

Zur Steinkohlentheorie von Dr. Mohr.

Auf S. 42 der Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft hat Hr. Dr. Andrä seinen am 8. März 1868 gehaltenen Vortrag über meine Ansicht von der Entstehung der Steinkohlen ausführlich mitgetheilt. Ich habe damals nur Weniges erwidert, weil ich diesen Gegenstand in jener Versammlung nicht gerne mehr behandeln wollte. Ich würde auch jetzt nicht wieder darauf zurückkommen, wenn ich nicht Veranlassung hätte, einen ganz neuen Gesichtspunkt zur Sprache zu bringen, welcher den Gegenstand in ein helleres Licht zu stellen geeignet ist.

Zunächst bin ich bei Hrn. Dr. A. in der Verlegenheit, da ich seine ganze Ansicht über die Bildung der Steinkohle nicht kenne. Obschon er sich für die Entstehung der Steinkohlen aus Calamiten, Stigmarien, Lepidodendren und Araucarien nach Ansicht des Hrn. Geh.-Rath Göppert ausspricht, so weiss ich doch nicht, wie er es mit dem Hauptpunkte hält, ob diese Pflanzen an Ort und Stelle gewachsen seien, wo jetzt die Steinkohlen liegen, wie Göppert meint, oder ob er glaubt, dass diese Pflanzen an einer andern Stelle gewachsen und an jene Stelle zusammengeschwemmt sind. Ueber diesen Punkt hat sich Hr. Dr. A. nicht bestimmt ausgesprochen. Diese wichtige Frage ändert aber sehr die Lage der Sache, und die von Göppert adoptirte Meinung ist gerade die grösste Schwäche seiner Theorie.

Alle oben genannten Pflanzen enthalten starke Holzfasern. Ihre Schäfte sind in der Luft gewachsen und haben sich aufrecht selbst getragen. Dies beweist ihre ganze Structur und die Geradheit ihrer Formen. Ob diese Pflanzen mit ihren Wurzeln in Wasser gestanden haben, ist ganz gleichgültig, und wenn man sie nicht Landpflanzen nennen will, so sind es wenigstens Luftpflanzen im Gegensatz zu ächten Wasserpflanzen, welche ganz unter Wasser wachsen. Die *Arundo Donax* hat einen starken Schaft, wenn auch ihre Wurzel in

Wasser steht; dagegen sind die ganz unter Wasser wachsenden Myriophyllen, die Wasserpest und ähnliche wirkliche Wasserpflanzen. Ich hatte nun den Satz aufgestellt, dass Wasserpflanzen, weil sie scwimmend im Wasser wachsen, keine Cohäsion und Starrheit nothwendig haben. Hr. Dr. A. lässt nun das Wort Starrheit aus und sagt, dass ihm jede Vorstellung fehle, wie ich mir Pflanzen ohne Cohäsion dächte, da es viele Wassergewächse gebe, die beständig unter dem Einflusse des Mediums fluthend und schwimmend leben, und ein recht straffes, prosenchymatöses Gewebe besässen (S. 45). Ich kann diese Erklärung nachbringen. Wenn man eine Hanf- oder Leinpflanze trocknet, so findet man darin zweierlei Holzfaser, nämlich starre, welche beim Brechen wegfliegt, und cohärente, welche als Hanf- und Flachsfaden zurückbleibt. Die starre hat keine Cohäsion, weil sie bricht, und die biegsame keine Starrheit, weil sie sich biegen lässt. Die Eiche und Buche haben nur starre Holzfaser, das *Phormium tenax* grösstentheils biegsame. Diese beiden Holzfasern haben aber chemisch ganz gemeinschaftliche Eigenschaften, nämlich dieselbe quantitative Zusammensetzung, dieselbe Unlöslichkeit in kochendem Wasser, in verdünntem Alkali und Säure, in Alkohol und andern Lösungsmitteln, Eigenschaften, welche kein anderer organischer Körper in gleichem Maasse besitzt. Wenn es sich also darum handelt, ob eine Pflanze Holzfaser enthält, so genügt es nicht, sie auf ihr »straffes, prosenchymatöses Gewebe«, anzusehen, sondern man muss sie chemisch auf die Gegenwart der Holzfaser prüfen. Wenn man beispielsweise Carragheen oder *Fucus vesiculosus, serratus, crispus* in Wasser kocht, und sie lösen sich zu einer Gallerte auf, so dass man die Hülfe von Alkalien und Säuren gar nicht einmal nothwendig hat, so folgt eben daraus, dass diese Pflanzen keine Holzfaser enthalten. Sie haben eine gewisse Zähigkeit und Cohäsion aber keine Starrheit, und daraus erklärt sich leicht, was ich mit dem Ausdruck bezeichnen wollte, dass Pflanzen, welche im Wasser schwimmen, keine Cohäsion (nämlich keine bedeutende) und Starrheit nothwendig hätten, und dass diese Tange keine Holzfaser enthalten, ist eine Thatsache, die eine Erklärung gar nicht bedurft hätte. Ich bin auch weit entfernt teteologische Gründe hineinzulegen, und behaupte nicht, dass die Eiche Holzfaser enthalte, um den Sturm auszuhalten, sondern dass sie Holzfaser hat, weil sie den Sturm aushält; ich behaupte nicht, dass den Thieren der Pelz wachse, um Kälte abzuhalten, sondern dass das Wachsen des Pelzes eine Folge der Kälte selbst ist.

Ich gehe nun davon aus, dass die Calamiten, Lepidodendren und Araucarien wirklich Holzfaser enthalten haben, und setze dann ferner voraus, dass diese Holzfaser dieselbe Zusammensetzung und chemische Eigenschaften gehabt habe, wie die heutigen Pflanzen sie haben von dem Ebenholze an bis zur Baumwolle. Diese letzte An-

nahme kann allerdings nicht mehr bewiesen werden, aber sie hat doch die grösste Wahrscheinlichkeit für sich, und ich muss den Einwurf der Gegner abwarten, ob sie diese Annahme für unzulässig oder unwahrscheinlich halten. Wenn nun aus den Stämmen und Schäften dieser vorweltlichen Bäume, ganz abgesehen von der Lagerung und Erscheinung derselben, durch Umwandlung Steinkohle entstehen soll, so ist das doch ein chemischer Vorgang, eine innere Umsetzung der Bestandtheile mit Austreten gewisser Stoffe, der sich nur auf chemischem Wege verfolgen lässt. Der Ausgangspunkt ist nach Ansicht des Hrn. Dr. A. und seiner Gesinnungsgenossen die Holzfaser der vorweltlichen Pflanzen, und das Ende ist die fertige Steinkohle. Hierbei sind nun zwei verschiedene Gesichtspunkte im Auge zu halten: 1) der mechanische, welcher verfolgt, ob aus der Holzfaser ein Stoff entstehen könne, welcher dieselben äusseren Verhältnisse, wie die Steinkohle, Schichtung, Structur, Härte, spec. Gewicht zeigt; 2) der chemische, ob aus der Holzfaser ein Stoff entstehen könne, welcher der Steinkohle in Analyse, in Schmelzbarkeit, Aschengehalt u. s. w. gleich kommen könne.

Diese Fragen sind von meinen Gegnern niemals erörtert worden, ja sogar, wenn sie von mir hereingezogen wurden, ist man niemals auf dieselben eingegangen. Ich werde nun jetzt den Beweis führen, dass wenn Holzfaser in die Zusammensetzung der Steinkohle übergehen soll, es absolut unmöglich ist, dass sie ihre Structur und Grössenverhältnisse behält, und werde dann den Nachweis antreten, warum die vorweltlichen Baumstämme in der Steinkohle ihre Structur und Zusammensetzung gerettet haben, dagegen in den Schieferthonen und Sandsteinen dieselbe ihre Gestalt aber kaum eine Spur von ihrer Substanz erhalten.

1) Die mechanische Rücksicht in Bezug auf Structur und Lagerung.

Die Holzfaser hat die Zusammensetzung 49,1% Kohlenstoff; 6,3% Wasserstoff und 44,6% Sauerstoff, im vollständig trocknen Zustand. In allen Vermoderungsproducten steigt der Kohlenstoffgehalt in Procenten, weil immer 2 At. Sauerstoff mit 1 At. Kohlenstoff weggehen, während beide im Holze zu gleichen Atomen vorhanden sind. Dass die Vermoderung ganz unter Wasser geschehen müsse, wird wohl von keiner Seite bezweifelt, da Holzfaser an Luft und Regen sich vollständig oxydirt und verschwindet, vorher aber nur ein gebleichtes, oder gelbliches Glimmholz darstellt, dagegen niemals eine dunkle oder schwarze Masse. Der Vermoderungsvorgang ist ganz derselbe, wie bei einer sehr langsamen trocknen Destillation unter Abschluss von Luft. Es entsteht Wasser aus den

Elementen desselben, und ebenso Kohlensäure, welche aber sowohl den Kohlenstoff als den Sauerstoff aus den Bestandtheilen des Holzes selbst entnommen haben. Es kann noch als ein drittes Product Kohlenwasserstoff oder Sumpfgas hinzukommen, welches aus Steinkohlen als schlagende Wetter sich normal entwickelt, bei vermodernden Ligniten und Torfen aber noch nicht bestimmt beobachtet worden ist, wenigstens nicht unter der Glühhitze.

In der Berechnung auf den Verlust der Holzfaser um in Steinkohle überzugehen, ist mir Prof. G. Bischof in seiner chemischen Geologie (s. Bd. II, 3. S. 1780) vorangegangen und er betrachtet die 3 Fälle, dass aus Holzfaser austrete: 1) Kohlensäure und Kohlenwasserstoff. 2) Kohlensäure aus den Elementen des Holzes, und Wasser, dessen Wasserstoff dem Holze, dessen Sauerstoff aber von der Luft herrühre. 3) Kohlensäure und Wasser, beide aus den Elementen des Holzes. Diese 3 Fälle sind bestimmte Aufgaben, wenn man die Zusammensetzung des Holzes und der Steinkohle als bekannt annimmt, was zulässig ist.

Der erste Fall genügt nicht, weil entschieden sich Wasser aus den Bestandtheilen des Holzes bildet. Gewöhnliches Schreibpapier hatte bei der Siedhitze des Wassers nach einigen Monaten Wasser gebildet, welches sich in Tropfen an die Wände der zugeschmolzenen Röhre, worin es sich befand, ansetzte.

Der zweite Fall ist unmöglich, denn freier Sauerstoff kann unter Wasser nicht hinzutreten.

Der dritte Fall genügt auch nicht, weil in den Steinkohlenflötzen sich jetzt noch Kohlenwasserstoff entwickelt. Die einzige mögliche Erklärung kann also darin bestehen, dass aus Holz sich nacheinander Wasser, Kohlensäure und Kohlenwasserstoff aus den Bestandtheilen der Holzes ausscheidet. Dieser Fall ist aber eine unbestimmte Aufgabe, welche mehrere Auflösungen zulässt.

Nimmt man nun die Zusammensetzung der Steinkohle, wie sie sich als Mittel aus 116 Analysen ergeben hat, zu 82,2% Kohlenstoff; 5,5% Wasserstoff und 12,3% Sauerstoff an, und berechnet nach obigen drei bestimmten Gleichungen den Verlust, welcher nothwendig ist, um die Formel des Holzes auf die Analyse der Steinkohle überzuführen, so hinterlassen 100 Gewichtstheile Holz

nach 1) 24,9% Steinkohle an Gewicht
» 2) 46,3 » » » »
» 3) 59,7 » » » »

Bischof sagt (loc. cit. S. 1795), »Erfolgte die Umwandlung blos durch Abscheidung von Kohlensäure und Kohlenwasserstoff, so würde das Holz nur 22 bis 25% an Gewicht Steinkohle gegeben haben.« Betrachten wir nun das spec. Gewicht des Holzes einschliesslich seiner Hohlräume, was nothwendig ist, weil es mit diesem Umfang in die Zersetzung einging, so findet sich dasselbe bei

Birke 0,627; bei Buche 0,547; bei Edeltanne 0,555; bei Erle 0,500; bei Hainbuche 0,769; bei Linde 0,473; bei Pappel 0,393; bei Saalweide 0,528; bei Eiche 0,677; bei Ulme 0.547. Das arithmetische Mittel dieser Dichten beträgt 0,5616, wofür wir in runder Zahf 0,6 setzen wollen.

Die Steinkohle hat aber ein spec. Gewicht von 1,3 bis 1,4. Da sich nun die Volume umgekehrt verhalten wie die spec. Gewichte, so folgt dass 1,4 Holz als Kohle nur das Volum 0,6 einnehmen; da aber die Kohle selbst nur 22% von Gewicht des Holzes beträgt, so ist das Volum der fertigen und dichten Kohle $= \frac{22 . 0,6}{1,4}$ = 9% vom Volum des Holzes.

Nimmt man die Kohlensubstanz = 25% vom Gewicht des Holzes, so beträgt das Volum der Kohle $\frac{25 . 0,6}{1,4}$ = 11,5% vom Holz. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass die binsen- und palmenartigen Pflanzen ein noch viel loseres Gefüge gehabt haben, als Eiche und Buche, welche oben mit eingerechnet wurden; und setzen wir nur das spec. Gewicht der Pappel mit 0,393, so beträgt das Volum der daraus entstandenen Steinkohle $\frac{0,393 . 22}{1,4}$ = 6,1%. In jedem Falle beträgt das Volum der Steinkohle wegen ihres Verlustes an Substanz und wegen ihrer bedeutenden Dichte viel weniger als das des Holzes. Wie ist es nun denkbar, dass ein organischer Körper auf 11, 9 oder 6 Procent seines Volums einschrumpfen könne und dann noch eine Spur von Structur erhalten.

Nun kennen wir aber die natürliche Grösse der urweltlichen Pflanzen aus ihren Abdrücken und zusammengepressten Schäften im Schieferthon. Wenn wir sehen, dass Stücke grüner Farrnkräuter mit den feinsten Blattnerven im Letten abgedruckt sind, so haben wir hier die natürliche Grösse, da sich der Letten nicht zusammenzog, wie man aus dem Zusammenhang meilenlanger Schichten ersieht. Ebenso haben wir die Calamiten im Schieferthon abgedrückt, aber in gleicher Grösse und Form auch in der Steinkohle. Sie haben also in der Steinkohle nichts am Volum verloren. Wie ist das möglich, wenn sie nur mehr 10% vom Volum des Holzes einnehmen können? Sind sie aber in natürlicher Grösse noch vorhanden, so fragen wir, was die Zwischenräume des früher porösen Holzes ausfülle? Es müssen doch nun fremde Körper und brennbare hinzugekommen sein, da das Holz bei einem Substanzverlust von 78% doch seinen Raum nicht mehr so ausfüllen kann wie früher. Darauf möchte ich die Erklärung meiner Gegner wissen. Nun kommt noch hinzu, dass diese Baumstämme, wenn sie sich im überlagernden Sandstein befinden, vollständig ihre Holzfaser verloren haben, die durch Kieselerde ersetzt ist, und dass sie nur aussen eine dünne

Schiche steinkohlenartiger Substanz tragen, die bei 3 zölligen Stämmen kaum 1 Millimeter dick ist, und bei einem Stamme von 11 Fuss im Umfange $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll betrug. Ebenso sind in den Kohlengruben diejenigen Calamiten, welche im Schieferthon liegen, verkieselt, dicht darunter aber in der Steinkohle erhalten. Diese Erscheinung muss doch auch einen natürlichen Grund haben. Ich habe ihn bestimmt ausgesprochen, es ist aber bis jetzt noch nicht darauf eingegangen worden.

Die Anhänger der mir entgegenstehenden Ansichten haben bis jetzt nur einen einzigen Grund für ihre Ansicht beigebracht, und der ist das Vorkommen erkennbarer Pflanzenformen in manchen Schichten des Steinkohlengebirges. Es gehört zu diesem Schlusse nicht viel Scharfsinn, denn er bietet sich dem gewöhnlichsten Beobachter von selbst dar, aber es gehört ein tieferes Eingehen dazu, denselben zu begründen. Auf alle andern hierbei vorkommenden Gewichtspunkte, auf den unvermeidlichen Verlust an Substanz, auf die Verminderung des Volumens, auf die Möglichkeit dünner Flötze von $^1/_2$ Zoll Mächtigkeit, wie dicker von 33 Fuss Mächtigkeit, auf die Schmelzbarkeit der Steinkohlen, auf die parallele Wiederholung von 100 Flötzen in einer Verticalen, und vieles andere ist man gar nicht eingegangen. Aus der obigen Entwicklung wird man aber ersehen haben, dass dieser Grund von allen der schwächste ist, und dass die Vertheidiger desselben den Beweis zu erbringen haben, wie es möglich ist, dass bei einem Substanzverlust von 70 bis 78% und einer Verdichtung auf den dritten Theil des Volumens die Structur und Grösse der ursprünglichen Pflanzentheile hätte können erhalten bleiben, oder welche andere organische Substanzen hinzugekommen seien, um die Lücken auszufüllen, und was dann in diesem Falle die eigentliche Steinkohlensubstanz ist, die 22 bis 25% Reste des Holzes, oder die 78 bis 75% hinzugekommener Stoffe. Ehe diese Beweise erbracht sind, kann nicht davon die Rede sein, dass die gefundenen Reste von Pflanzenformen den Ursprung der Substanz erklären. Wir gehen nun zu den

2) Chemischen Beziehungen über.

Die Holzfaser erleidet durch Erhitzung keine Schmelzung und zeigt nach vollständigem Glühen an der Kohle noch die ursprüngliche Structur des Holzes. Ebenso erleidet sie durch Vermoderung und Verwesung keine Veränderung ihres Verhaltens zu Feuer. Sie ist und bleibt in allen Stadien der Zersetzung vollkommen unschmelzbar. Dies beweisen die Lignite, die Torfe. Noch niemals hat man an diesen durch Erhitzen getrennten Theilen ein koaksartiges Zusammensintern oder Schmelzen wahrgenommen. Der Uebergang von Holz in Lignit ist unbestritten zugegeben. Die vollständige Erhal-

tung der Faser und des Volumens, und der Substanzverlust beweisen es. Der Lignit enthält noch 30 bis 36% Sauerstoff und 57 bis 58% Kohlenstoff. Die Verwandlung ist also viel leichter zu erklären als bei Steinkohle mit 82,2% Kohlenstoff und nur 12,3% Sauerstoff. Aus Holz können durch Austreten von Kohlensäure und Kohlenwasserstoff 52,7% Lignit, und durch Austreten von CO_2 und HO 83,85% Lignit entstehen. Nun ist auch der Lignit nicht verdichtet, sondern in den meisten Fällen, wenn nicht Erden und Schwefelkies infiltrirt sind, so leicht, wie Kork. Es unterliegt also die Ableitung des Lignits von Holz keiner Schwierigkeit, weder was das Gewicht noch das Volum betrifft.

Offenbar ist das Stadium des Lignits das zuerst eintretende und es hätten nur die Anhänger der Calamittheorie nachzuweisen, wie aus Lignit Steinkohle entstehen könne. Das ist nun in Bezug auf Gewicht und Volum ebenso unmöglich als aus Holz. Aber durch welchen Vorgang soll der unschmelzbare Lignit in die Gaskohle übergehen?

Die Unschmelzbarkeit der Holzfaser liegt nicht lediglich an ihrer chemischen Zusammensetzung, denn Gummi, Stärke, Dextrin haben procentisch genau dieselbe Zusammensetzung wie Holzfaser und Zucker sehr nahe dieselbe, und dennoch wie verschieden verhalten sich diese Stoffe zur Hitze. Es ist also ganz einleuchtend, dass nicht allein die Analyse über diesen Punkt entscheiden kann, sondern nur die ursprüngliche Natur des Stoffes selbst. Dass nun die Holzfaser niemals ihre chemische Natur so sehr ändert, geht gerade aus der Erhaltung der Structur hervor. Wie könnte sie schmelzbar, löslich, diffusibel geworden sein und dennoch ihre Gestalt erhalten haben? In den Steinkohlen sind die Letten oft mit so viel schwarzer Masse durchzogen, dass sie wie Steinkohlen aussehen und hernach als Brandschiefer aus dem Ofen genommen werden müssen. In welcher Weise sollte aus Holzfaser oder Lignit eine so bewegliche flüssige Substanz entstehen, dass sie den unorganischen Flussschlamm vollständig durchtränkte? Dagegen besitzt von allen Kohlenhydraten die Holzfaser die grösste Oxydirbarkeit und wohl auch deshalb, weil sie immer dieselbe Oberfläche behält, niemals zusammenfliesst, wodurch ein geschlossenes Ganzes entstünde. Wird sie also nicht durch einen anderen organischen Körper durchtränkt und gegen den Zutritt der Luft geschützt, so verschwindet sie vollständig durch Oxydation. So sind denn auch alle Holzstämme, die bei St. Etienne wie ein Wald in dem Sandsteine standen, vollkommen verkieselt, ebenso die ungeheure Masse Baumstämme, welche sich zwischen Cairo und Suez im Sande der Wüste finden. Und warum sind auf der anderen Seite die zolldicken Kohlenschichten, die sich im Sandstein finden, schwarz und brennbar geblieben? Wie ist es möglich, dass aus runden Stämmen, die un-

regelmässig versinken, glatte Flötze von Steinkohlen von geringer Mächtigkeit entstehen, wenn die Holzfaser niemals flüssig, schmierig oder plastisch wird? Wie können dünne Streifen von ächter Steinkohle von der Dicke eines Pappendeckels im Sandsteine stehen bleiben, wo zwei Fuss darüber tausende Karren von Calamiten, die ganz in Thon und Quarz umgewandelt sind, liegen? Offenbar muss die Substanz der Steinkohle in Bezug auf Oxydation sich ganz anders verhalten, als die Holzfaser dieser Schilfpflanzen.

Und wo sind denn diese Pflanzen gewachsen, um bei einer Volumverminderung auf 10% noch Flötze von 33 Fuss senkrechter Mächtigkeit geben zu können? Wie ist eine solche Mächtigkeit erklärbar, als dass die Pflanzen an einer anderen Stelle gewachsen sind, als wo jetzt die Steinkohlen liegen.

Woher kommt der regelmässige und nie fehlende Stickstoffgehalt, aus dem die Industrie alle Ammoniaksalze bereitet, da doch Holz kaum Spuren von Stickstoff und Lignit noch weniger enthält? Woher kommt der regelmässige Gehalt des Steinkohlenrusses an Brom und Jod, wenn nicht die Pflanzen im Meere gewachsen und im Meere abgesetzt worden sind?

Dass die Absetzung der Pflanzen an einer anderer Stelle, als wo sie gewachsen sind, allein die Möglichkeit der gleichbleibenden und meilenweit verlaufenden Steinkohlenflötze, und ihre oft 150fache (Mons) Wiederholung in senkrechter Linie erklärt, ist eine so sichere Sache, dass ich aus diesem Grunde die Theorie Parrot's, welcher sich ausdrücklich zum Wachsen und Absetzen an derselben Stelle erklärt, verwerfen musste. Parrot muss übrigens gar keine Anschauungen von Tangen gehabt haben, sonst hätte er eine so hinfällige Behauptung niemals aufgestellt. Die Tange wachsen weder mit Wurzeln im Lande, noch auf sonstigem geschütteten Meeresboden, sondern lediglich nur auf entblössten Felsen, und sie sitzen mit ihren kleinen Tellerchen so fest darauf, dass man sie eher zerreisst, als von dem Boden abreist. Natürlich können sie am wenigsten auf abgestorbenen und versunkenen Resten ihrer selbst wachsen. Die Gewalt, die eine solche biegsame und zähe Pflanze aushält und täglich aushalten muss, ist grösser als der stärkste Eichbaum im Sturme auszuhalten hat, denn das Wasser ist 790mal schwerer als die Luft, welche den Baum bewegt, und es brandet durch Ebbe und Fluth ewig.

Da nun über alle diese Erscheinungen die ältere Theorie gar keine Aufklärung gibt, sich auch auf die Discussion dieser Thatsachen nicht einlässt, sondern immer wieder auf ihre sichtbaren Reste vorweltlicher Landpflanzen zurückkommt, so ist einleuchtend, dass die blosse naturhistorische Behandlung dieses Gegenstandes zu keinem Resultate führt, und dass diejenigen, welche keine andern Hülfsmittel zur Prüfung dieser Frage als die blosse Anschauung haben, zur

Entscheidung oder zum Mitsprechen weder berufen, noch berechtigt sind.

Schluss.

Ich will nun noch in kurzen Sätzen die Gründe angeben welche mich bestimmt haben die Tange, und ausschliesslich diese als den Urstoff der Steinkohle anzusehen und zu behaupten:

1) Tangabdrücke kommen schon in älteren Gebirgsarten, dem Thonschiefer, vor. Sie haben also zur Zeit der Steinkohlenbildung existirt, weil sie heute noch existiren. Dass man nur Abdrücke und keine einzelne Pflanze erhalten findet, liegt in ihrer schlüpfrigen weichen Beschaffenheit.

2) Die Tange sind die einzigen Pflanzen auf unserer Erde, welche in so grossen Massen rein vorkommen, dass sie Steinkohlenflötze erklären können; sie sind die einzigen Pflanzen, welche ohne Erhaltung einer Spur ihrer Structur zu dichten glänzenden schmelzbaren Vermoderungsresten zusammengehäuft vorkommen.

3) Da sie im Wasser wachsen und nicht aus demselben herauskommen, so müssen sie vermodern, können aber nicht verwesen. Es muss also von ihnen ein brennbarer Rest übrig bleiben und das können nur die Steinkohlen sein.

4) Das regelmässige Uebereinanderlagern paralleler Flötze beweist, dass die Ursache der Ablagerung an derselben Stelle lange Zeit gedauert haben müsse. Hundert Wälder über einander zu denken ist wohl unmöglich.

5) Dass die Unterlage der Steinkohlen in den meisten Fällen Kalk ist, beweist die Ablagerung im Meere, und dass sie niemals Waldboden mit Gerölle und Sand ist, beweist dass sie nicht auf dem Lande stattgefunden hat.

6) Schwimmen verfilzter Tangwiesen, die gemeinschaftlich untersinken, erklärt sowohl halbzöllige Flötze, als durch ihre Wiederholung 33 Fuss mächtige.

7) Der im Allgemeinen sehr geringe Gehalt der Steinkohlen an Aschenbestandtheilen zeigt, dass ihre Ablagerung im offenen Meere stattfand. Dis Lettenschichten kommen vom Lande und in einer andern Zeit und setzen sich getrennt ab. Flötze, welche meilenweit glatt fortstreichen, können nur unter Meer gebildet sein.

8) Das Wachsen der Tange auf Felsen und die regelmässige Richtung der Meeresströme bedingen, dass die Absätze der Tange immer an derselben Stelle stattfinden, so wie sie auch jetzt auf den Meeren so regelmässig schwimmen, dass sie auf Seekarten verzeichnet sind.

9) Die zunehmende Schmelzbarkeit der Steinkohlen von unten nach oben.

10) Ihre Unlöslichkeit in Aetzkali, im Gegensatz zu Lignit und Torf.

11) Ihr hohes specifisches Gewicht, 3- bis 4mal zu hoch als Lignit und Torf.

12) Der im Meere nach der Tiefe zunehmende Gehalt an Kohlensäure.

13) Das Vorkommen der Steinkohle auf Spitzbergen, der Bäreninsel, Melvilleinsel etc.

14) Der Gehalt des Steinkohlenrusses an Ammoniak, Jod und Brom, der überall nachgewiesen ist.

Aus diesen Gründen, denen sich noch andere anreihen lassne, halte ich dafür, dass keine andere vernünftige Erklärung für die Entstehung der Steinkohle existirt, welche mit den Thatsachen übereinstimmt und über alle Einzelnheiten der Form, der Zusammensetzung und Ablagerung Aufschluss gibt, und betrachte diese Ansicht als meine eigene, trotzdem, dass Parrot die Tange als Substanz genannt hat, aber in einer Weise, welche alles Vernünftige, was in diesem Griffe lag, wieder aufhob. Bei einer geologischen Theorie genügt es nicht, sie mit der Fingerspitze anzudeuten, sondern man muss sie in ihren Einzelheiten nach Form und Stoff begründen, gegen Einwürfe vertheidigen und im Zusammenhange mit der ganzen Erde verfolgen. In dieser Beziehung war bis dahin nichts geschehen. Volger und Bischof sind geradezu im Irrthum und erklären nichts, Parrot hat nur eine flüchtige Andeutung von wenigen Zeilen.

Eine durch Hrn. Goeppert's Erklärung auf S. 8 des Correspondenzblattes v. 1869 veranlasste Erklärung.

Hr. Goeppert hat sich veranlast gesehen, an obiger Stelle eine Erklärung einzurücken, deren Inhalt wesentlich negativ ist. Seine in der Pariser Ausstellung aufgelegten Proben waren genau das, was ich von ihnen sagte, nämlich Massen von unorganischen Stoffen (Schieferthon) mit einer dünnen Hülle von Steinkohlensubstanz überzogen *). Bis jetzt sind alle in den Zwischenmitteln der Kohlenflötze gefundenen Stämme von Bäumen vollkommen silicificirt gewesen, mit mehr oder minder gut erhaltener Structur, aber noch nie ist ein Baumstamm gefunden worden, der seiner Masse nach

---

*) Ich verweise hier auf das, was ich in der Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft am 3. März 1868 (Sitzungsberichte p. 45) behauptet habe. Andrä.

mit schmelzbarer Steinkohle identisch gewesen wäre. Wenn Hr. Goeppert die Entstehung der Steinkohle aus Holzstämmen erklären will, so muss er doch nachweisen, wie aus der Holzfaser mit 49% Kohlenstoff eine Steinkohle mit 83% Kohlenstoff entstehen könne. Dies ist eine rein chemische Frage, und kann auf dem Gebiete der blossen Form nicht gelöst werden. Wenn aber die Steinkohle mit einem spec. Gewichte von 1,3 bis 1,4 aus einem Holze von dem spec. Gewicht 0,5 bis 0,6 entstehen soll, so muss doch eine starke Contraction stattfinden; und dies ist eine physikalische Frage. Wie aber ein Holzstamm bei einer Contraction bis auf 6 bis 8% des Volum noch eine unveränderte Structur, insbesondere unverminderte Grössenverhältnisse, beibehalten könne, ist unbegreiflich und von Hrn. Goeppert auch gar nicht besprochen worden. Ich werde ihm jedoch nicht, wie er in seiner Erklärung gethan hat, »völlige Unwissenheit« vorwerfen, denn als reiner Botaniker braucht er diese Kenntnisse nicht, besitzt sie auch nicht, und wendet sie natürlich nicht an. Allein die Flachheit einer Beweisführung aus der blossen Form, und im Widerspruch mit allen Thatsachen, wohin der Stickstoffgehalt, der Brom- und Jodgehalt, die Schmelzbarkeit, die Unlöslichkeit in Aetzkali, die Verdrängung in kieselerdehaltigen Mitteln, liniendicke Flötze und vieles andere gehört, liegt zu sehr am Tage, um noch besprochen zu werden. Mit einem Machtspruch und Abweisung in unhöflicher Form, wie die des Hrn. Goeppert, ist hier nichts gethan. Wenn es ihm nicht gelingt, die Erhaltung der Form bei einem Schwinden auf 6 bis 8 Procent des Volums schlussrichtig nachzuweisen, so werden seine Bemühungen ohne Erfolg bleiben; dann aber kann die Frage überhaupt nicht auf dem Felde der blossen Anschauung und Form gelöst werden, und entzieht sich seinen Händen. Auch die von Hrn. Goeppert angezogenen Anhänger seiner Ansicht, die Hrn. Andrä und Lasard, haben über diesen Punkt nichts geäussert, und also auch nichts bewiesen. Die Chemiker sind auch Anhänger der Monroedoctrin: chemische Thatsachen für die Chemiker.

Bonn den 15. Dec. 1869.

Dr. Mohr,
Mitglied des Vereins.

Verzeichniss der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1869 erhielt.

a. Im Tausch:

Von der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschften zu Berlin: Monatsberichte November, December 1868. Januar, Februar, März, April, Mai, Juni, Juli, August, September und October 1869.

Von der Deutschen Geologischen Gesellschaft zu Berlin: Zeitschrift XX. H. 3. 4. 1868. — XXI. H. 1. 2. 3. 1869.

Von der Oberlausitzischen Gesellschaft zu Görlitz: Neues Lausitz. Magazin 45. Bd. 2 H. 1869. 46. Bd. 1. u. 2. Abth. 1869.

Von dem Preussischen Gartenbauverein: Wochenschrift 1869. 1. 2 —12. 13—17. 18—25. 26—30. 31—34. 35—38. 39—43.

Von dem Entomologischen Verein in Stettin: Entomolog. Zeitung. Jahrg. 29. 1868. Jahrg. 30. 1869. Jahrg. 15. 1854.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Halle: Zeitschrift 1868. Bd. XXXII. H. 7. 8. 9. u 10. 11 u. 12. Bd. XXXIII. H. 1—6.

Von der Gesellschaft für nützliche Forschungen in Trier: Jahresbericht 1865 bis 1868. Trier 1869.

Von dem Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg: Archiv 22. Jahrg. 1869.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Emden: 54. Jahresbericht. 1868. — Das Gesetz der Winde von Prestel 1869.

Von dem naturhistorischen Verein Isis in Dresden: Sitzungsberichte Jahrg. 1868. 1—3. 10—12. Jahrg. 1869. 1—3. 7—9.

Von der Wetterauischen Gesellschaft zu Hanau: Bericht, 14. Octbr. 1863 bis 31. Decbr. 1867.

Von der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilknnde in Giessen: Dreizehnter Bericht 1869.

Von dem Verein für Erdkunde in Darmstadt: Notizblatt III. Folge. VII. H. Nr. 70—84. 1868. — Versuch einer Statistik des Grossh. Hessens von R. Ludwig 1868.

Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie und Geologie: Neues Jahrb. 1869. H. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

Von dem Verein für Naturkunde in Mannheim: 34. Jahresbericht 1868. 35. Jahresbericht 1869.

Von der Gesellschaft für rationelle Naturkunde in Württemberg: Württembergische Jahrb. XXIV. 3. H. 1868. XXV. 1. H. 1869.

Von der Physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg: Verhandl. Neue Folge I. Bd. 3. H. 1868.

Von dem Naturforschenden Verein zu Bamberg: Achter Bericht (1866—1868.)

Von dem Naturhistorischen Verein zu Augsburg: Zwanzigster Bericht. 1869.

Von dem Zoologisch-mineralogischen Verein zu Regensburg: Correspondenzbl. 22. Jahrg. 1868.

Von der Gesellschaft Pollichia: Jahresbericht XXV—XXVII. 1868.

Von der Königlich-bayerischen Akademie in München: Sitzungsb. 1868. II. H. III. IV. 1869. I. H. I. II. III. — Denkschrift auf C. von Martens, von Meissner. — Ueber die Entwicklung der Agriculturchemie von A. Vogel. — Abhandlungen Bd. X. 2. Ath. 1868.

Von der Kaiserlichen Akademie zu Wien: Sitzungsb. LVII. Bd. 1. 2. 3. 1868. 1. Abth. 4. 5. — LVII. Bd. 1. u. 2. 3. 1868. 2. Abth. 4. 5. — LVIII. Bd. 1. 1868. — LVIII. Bd. 1—5. 1868. 1. Abth. 1 u. 2. 1869. LVIII. Bd. 2—5. 1868. 2. Abth. LIX. 1. 2. 3. 1869.

Von der Kaiserlichen Geologischen Reichsanstalt zu Wien: Jahrbuch 1868. XVIII. 3. 4. — 1869. XIX. 1. 2. 3. — Verhandl. 1868. 11—13.14—18. — 1869. 1—5. 6—9. 10—13.

Von dem Zoologisch-botanischen Verein in Wien: Verhandlungen 1868. XVIII. Bd. — Neilreich, die Vegetationsverhältnisse von Croatien. 1868. — Heller, Die Zoophyten und Echinodermen des adriatisch. Meeres. 1868.

Von dem Naturhistorischen Verein Lotos in Prag: Lotos 18. Jahrgang 1868.

Von dem Naturhistorischen Landesmuseum in Kärnthen: Jahrbuch 8. Heft. 1868.

Von dem Siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften zu Hermannstadt: Verhandl. 1867. XVIII. Jahrg.

Von der Gesellschaft der Naturwissenschaften in Luxemburg: Tom. X. 1867—1868. — Tom. IX. 1866. — Observations météorologiques par F. Reuter. 1867.

Von der Société des sciences naturelles de Neuchatel: Bulletin Tom. VIII. 1. 1868. Tom. VIII. 2. 1869.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Bern: Mittheilungen 1868. Nr. 654—683. (1869.)

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich: Vierteljahresschrift XII. 1—4. 1867. XIII. 1—4. 1868.

Von der Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften in Bern: Verhandlungen, 52. Jahresversammlung in Einsiedeln. 1868. — Neue Denkschriften Bd. XXIII. 1869.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Basel: Verhandlungen V. 2. 1869. — Pet. Merian. Ueber die Grenzen zwischen Jura und Kreideformation. 1868.

Von der Naturforschenden Gesellschaft Graubündtens: Jahresbericht, Neue Folge XIV. Jahrg. (1868—1869) Chur. — Die Thermen von Bormio von Dr. Meyer-Ahrens und Gr. Brügger. 1869. — Die Bäder von Bormio von Theobald und Weilenmann 1869.

Von der Société de physique et d'histoire naturelle à Genève: Mémoires Tom. XX. 1. 1869.

Von der Kaiserlichen Akademie in Petersburg: Bulletin XIII. 1. 2. 3. 4. 5.

Von der Kaiserlichen Naturforschenden Gesellschaft in Moskau: Bulletin 1868. Nr. 2. 3. 1869. Nr. 4.

Von der Societas scientiarum Fennica in Helsingfors: Öfversigt XI. 1868—1869. — Bidrag trettonde, fjortonde Häftet 1868 u. 1869. — Gedächtnissrede auf Alex. von Nordmann, von Dr. Hjelt. 1868.

Von der Dorpater Naturforschenden Gesellschaft: Archiv für die Naturkunde u. s. w. 1. Ser. IV. Bd. — Sitzungsberichte. 2. Bd. 1869. Bogen 21. — Verhandl. 12. Apr. 1869. 1 Bogen.

Von der Dorpater Universitätsbibliothek: Indices Scholarum in Universitate Dorpatensi 1868. Personal der Kais. Universität Dorpat 1868. Sem. I u. II. — Zuwachs der Universitäts-Bibliothek zu Dorpat 1869. — Das mineralog. Kabinet der kais. Univers. Dorpat. Nachtrag Nr. I. 1868. — 23 Dissertationen: Ueber Abscheidung des reinen Platins u. Iridiums, von Wold. Schneider. 1868. Die Normal-Zusammensetzung des bleifreien Glases, von H. E. Benrath. 1868. Ueber die Natur der Stromatoporen, von Fried. Baron Rosen. 1867. Die Otiorhynchiden, von G. von Seidlitz. 1868. Untersuchungen über den Einfluss des Chloroforms u. s. w., von J. Scheinesson. 1868. Beiträge für den gerichtlich-chemischen Nachweis des Strychnins und Veratrins u. s. w., von P. G. A. Masing. 1868. Zur Lehre vom putriden Gifte, von Arn. Schmitz. 1867. Beiträge für den gerichtlich-chemischen Nachweis des Morphins und Narcotins etc., von Th. Kauzmann. 1868. Ueber die Flimmerbewegung, von Baron Al. Stuart. 1867. Untersuchungen über die Entwickelung der Teleostier-Niere, von Al. Rosenberg. 1867. Untersuchungen über die Entwicklung des Canalis cochlearis der Säugethiere, von Emil Rosenberg. 1868. Untersuchungen über die Entwicklung des Urogenitalsystems beim Hühnchen, von Th. Bornhaupt. 1867. Ueber die Augenlieder einiger Hausthiere, von Paul Blumberg. 1867. Untersuchungen über das Blutgefässsystem einiger Hirudineen, von Alf. Bidder. 1868. Anatom. und physiolog. Untersuchungen über den Nervus depressor bei der Katze, von Ed. Bernhardt. 1868. Ueber die becherförmigen und wandernden Zellen des Darmes, von Carl Arnstein. 1867. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Nervus depressor auf die Herzthätigkeit und den Blutdruck, von Carl Stelling. 1867. Versuche über die Innervation der Glandula Parotis, von Lud. Schröder. 1868. Die Wirkung der Transfusion von Fieberblut auf den thierischen Organismus, von Carl Räder. 1868. Ein Beitrag zur Theorie des Fiebers, von Carl Kettler. 1867. Klinische Beobachtungen an vier Wundfieberkranken, von Jul. Räder. 1868. Un-

tersuchungen über die Wohnungs-Verhältnisse der ärmeren Bevölkerungsklasse etc., von Const. Kubly. 1867. Versuch einer kritischen Dogmengeschichte der Grundrechte, von Ed. Berens. 1868. Die Thätigkeit der Staatsanwaltschaft im russischen Civilverfahren, von Ad. Osipow. 1868. Ueber Griechische Composita etc., von Gust. Schönberg. 1868.

Von der K. Akademie in Brüssel: Bulletin 1868. Tom. XXV. XXVI. — Annuaire de l'Ac. 1869.

Von der Académie royale de médécine de Belgique: Bulletin Serie 3. Tom. II. 10. 11. 1868. Ser. 3. Tom. III. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 1869. — Table alphabétique générale Tom. I—IX. Ser. 2. (1858—1866). — Mémoires Tom. V. fasc. 1. 1869.

Von der Fédération des Sociétés d'Horticulture de Belgique: Bulletin IX. 1867. (1868).

Von der Académie royale des sciences à Amsterdam: Jaarboek 1868. — Verslagen en Meded. Afd. Naturk. 2. R. 3. Deel. 1869. — Processen-Verbaal 1868—1869. Nr. 1—10.

Von der Generalcommission für die holländische Landesuntersuchung: Geologische Karten. 26. 1 u. 2. 5 u. 9. 24 u. 28.

Von dem Nederlandsch Archief voor Genees- en Naturkunde: IV. Deel, 2 u. 3. 1868. 4. 5. 1869.

Von der Redaction der Annales des siences naturelles. Zoologie: Tom. XI. 1 u. 2. 3 u. 4. 5. 6.

Von der Société géologique de France: Bulletin XXV. 5. 1868. — Bulletin XXVI. 1. 2. 3. 4. 1869. — Liste des membres 1868. — Reunion extraordin. à Monpellier 1868.

Von der Société d'Agriculture de Lyon: Annales Tom. XI. 1867.

Von der Société des sciences naturelles de Strassbourg: Bulletin, 1. Ann. Nr. 3 bis 11.

Von der Société d'histoire naturelle de Cherbourg: Mémoires Tom. XIV. 1869.

Von der Linnean Society. London: Transactions Vol. XXVI. 2. 3. — Journal, Zoolog. Vol. X. 43. 44. (1868). 45. 46. (1869). — Botany Vol. X. 48. (1869). XI. 49. 50 u. 51. XII. (1869). Proceedings, Sess 1868—1869. List, 1868.

Von der Manchester Litterary and Philosophical Society: Proceedings Vol. V. 1866. VI. 1867. VII. 1868. — Memoirs Vol. III. 1868.

Von der United States Patent Office. Washington: Report of the Commissioner of patents for 1866. Vol. I. II. III.

Von der Smithsonian Institution. Washington: Annual Report 1867. (1868)

Von der American Academy. Boston: Proceedings Vol. VII. Bog. 44 —66. (Vol. III. Bog. 14—23 u. Titel zu Vol. IV.)

Von der Boston Society of Natural History: Memoirs Vol. I, P. IV.

1869. — Proceedings Vol. XII. Bog. 1—17. — Occasional Papers I. 1869.

Von dem American Philosophical Society. Philadelphia: Proceedings Vol. X. 78. 1867. 79. 1868. 80. 1868. XI. 81. 1869.

Von dem American Journal of Science and Arts. New-Haven: Vol. XLVII. 139. 140. 141. Vol. XLVIII. 143.

Von der Wisconsin agriculture Society: Transactions Vol. V. 1858—59. Vol. VI. 1860. Vol. VII. 1861—68. — Report of the Superintendent of public Instruction. 1868. — Statistics. 1869. — Outline of on address etc. 1861.

Von der Ohio Stat Board of Agriculture. Columbus: Zwei und zwanzigster Jahresbericht. 1868.

Von der Californian Academy. San Francisco Cal.: Proceedings Vol. IV. p. I. 1868.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig: Schriften. Neue Folge. 2. Bd. 2. H. 1869.

Von der Société botanique de France: Bulletin I. 1854. II. 1855. III. 1856. IV. 1857. V. 1858. VI. 1859. VII. 1860. VIII. 1861. IX. 1862. X. 1863. XI. 1864. XII. 1865. XIII. 1866. XIV. 1867. XV. 1868. XVI. 2. 3. — Revue bibliographique A. C. D. — Bulletin XVI. Session extraordinaire 1869.

Von dem Naturhistorisch-medicinischen Verein zu Heidelberg: Verhandlungen V. Bd. I. II.

Von dem Naturhistorischen Verein in Passau: Siebenter und achter Jahresbericht. 1865—1868.

Von der Société royale de Zoologie »Natura artis magistra« à Amsterdam: Bydragen tot de Dierkunde. 9. Lief. 1869.

Von der Köngl. Universität zu Christiania: Forhandlingar Aar 1867. — Nyt Magazin XV. 3 et 4. 1868. — Register 1858—1867. — Mémoires pour servir à la connaissance de Crinoides vivants par M. Sars. 1868.

Von dem Botanischen Verein für die Provinz Brandenburg: Jahrg. 8. 1867. Jahrg. 9. 1868.

Von der Zoologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M.: Der zoolog, Garten 1868. IX. 7—12. 1869. X. 1—3. 4. 5. 6. 7—12.

Von dem Istituto Veneto: Atti Tom. XII. 10. Tom. XIII. 1—7. 8. 9. 10. XIV. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. — (Atti, Tom. IX. 8.)

Von dem Istituto Lombardo: Memorie Vol. XI. II della Serie III. Fasc. I. — Rendiconti Ser. II. Vol. I. Fasc. XI—XX. 1868. Vol. II. Fasc. I—X. 1869. — Solenni adunanze Vol. I. Fasc. V. 1868. — Annuario 1868. — Memorie Vol. XI. II della Serie III. Fasc. II. 1869. — Rendiconti Ser. II. Vol. II. Fasc. XI—XVI. 1869.

Von der Fondazione scientifica Cagnola Istituto Lombardo. Atti V. Parte I. 1867—1869.

Von dem Vereine nördlch der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse in Kiel: Mittheilungen 9. Heft. 1868.

Von der Senkenbergischen Naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M.: Bericht vom Jahre 1868 bis 1869.

Von dem Offenbacher Verein für Naturkunde: Neunter Bericht 1868.

Von der Königl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg: Schriften, 9. Jahrg. 1868. 1 u. 2. Abth. — Geolog. Karte der Provinz Preussen. Sec. 2 u. 7.

Von der Société Vaudoise à Lausanne: Bulletin Vol. X. Nr. 60. 1868. Nr. 61. 1869.

Von dem Gewerbeverein zu Bamberg: Wochenschrift XVII. 47. 1868. Beilage 12. — XVIII. 1. 2. 3—9. 10—13. 14—17. 18—21. 22—31. 32—35. 36—42. Beilage 1. 2. 3. 4. 5. 6. 8. 9. 10. 11.

Von der American Association for the advancement of science. Cambridge: Proceedings, 16. Versammlung. 1868.

Von der Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag: Sitzungsberichte 1868. Januar — Juni, Juli — December. — Abhandl. 6. Folge, 2. B. für das Jahr 1868. (1869).

Von dem Naturforscher-Verein zu Riga: Correspondenzblatt XVII. Jahrg. 1869.

Von dem Naturforschenden Verein in Brünn: Verhandl. VI. 1867.

Von Herrn Liesegang, Photographisches Archiv: 10. Jahrg. No. 169. 170—175. 176—178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191 u. 192. 11. Jahrg. 193. 194.

Von dem Landwirthschaftlichen Verein in Neutitschein: Jahrg. VII. Nr. 1. 2. 3. 4. 5. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

Von der Jenaischen Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft: IV. Bd. 1. 2. 3 u. 4. H. 1868. V. Bd. 1. 2. 1869.

Von dem Entomologischen Verein in Berlin: Berliner entomolog. Zeitschrift XII. 3. u. 4. H. (1868.) XIII. 1. u. 2. H. (1869).

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Steiermark: Mittheilungen V. Heft. 1868. II. Bd. I. H. 1869.

Von dem Naturwissenschaftl. Verein in Carlsruhe: Verhandlungen 3. Heft. 1869. 4. Heft. 1869.

Von der Portland Society of Natural History: Proceedings Vol. I. Part II. 1869.

Von dem Lyceum of Natural History of New-York: Annales Vol. IX. Nr. 1—4. 1868.

Von der Universität Lund (Bibliothek): Acta Universitatis Lundensis 1867. Mathematik och Naturvetenskap. — Philosophi, Språkvetenskap och Historia. — Univers.-Biblioteks Accessions-Katalog 1867.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Bremen: Abhandl. II. 1. Heft. 1869.

Von dem Verein der Aerzte in Steiermark: Sitzungsber. Nr. 6—11. V. Vereinsjahr. 1867—1868. VI. Vereinsjahr 1868—1869.

Von dem Museum of comparative Zoology at Harvard College. Cambridge: Annual Report 1868. — Bulletin p. 121—142.

Von der Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux: Mémoires Tom. VI. 1. 2. 1868. — Extrait des Procés-verbaux des Séances (1869) T. VII. b. c. d. e. — Mémoires Tom. V. (Schluss.)

Von dem Essex Institute. Salem: Journal of the Essex county natural history society Vol. I. Nr. I. 1836. Nr. II. 1839. Nr. III. 1852. — Proceedings Vol. I. II. III. — Proceedings Vol. V. Nr. VII. VIII.

Von der Société d'Histoire naturelle de Colmar: Bulletin 8 et 9 années. 1867 et 1868.

Von der Societa dei Naturalisti in Modena: Annuario, Anno IV. 1869.

Von dem Ferdinandeum für Tirol und Voralberg in Innspruck: Zeitschrift III. Folge, 14. Heft. 1869.

Von der Redaction des Neuen Jahrbuchs für Pharmacie (Dr. F. Vorwerk. Speyer): Bd. XXX. Heft 5 u. 6. 1868. Bd. XXXI. Heft 1. 2. 3. 4. 5 u. 6. 1869.XXXII. Heft 1. 2. 3. 4. 1869.

The Journal of travel and natural history. Edid. by Andr. Murray. London. Williams and Norgate: Vol. I. 6. 1869.

Von der National-Academy of sciences. Washington: Report, 40. Congress 1. Session. Nr. 44. 2. Session Nr. 106.

Von der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M.: Nachrichtsblatt. Nr. 1 bis 3.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für das Fürstenthum Lüneburg: Jahresheft III. 1867.

Von dem Departement of Agriculture of the United States of America: Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1867. — Monthly Reports for the year 1868. Washington.

Von der Peabody Academy of science. Salem Mass: The American Naturalist. Vol. II. Nr. 1—12. — Memoirs Vol. I. Nr. I. 1869.

Von der Sociedad Mexicana de Historia Natural. Mexico: La Naturaleza 1869. 1. 2. 3.

Von der Kongl. Svenska Vetenscaps Akademien i Stockholm: Handlingar 1864. 1865. 1866. 1867. — Öfversigt 1865. 1866. 1867. 1868. — Lefnadsteckningar Bd. I. II. 1. 1869. — Hemipiera africana descripsit C. Stål. 1864—1866. Tom. I—IV. — Die Thierarten des Aristoteles von C. Sundevall. 1863. — Conspectum avium picinarum edidit C. Sundevall 1866. — Om en märkig i Nordsjön lefvande art af Spongia, af S. Lovén. — On the existence of rocks containing organic substances in the fundamental gneiss of Sweden, by Igelström, Nordenskiöld and Ekman. — Om Gotlands nutida mollusker af G. Lindström. 1868. — Sketch of the Geology of Spitzbergen by Nordenskiöld. 1867. — On some fossils found in

the eophyton Sandstone at Lugnås in Sweden by Linnarsson. 1869. — Meteorologiska iakttagelser i Sverige &, af Er. Edlund. 1864. 1865. 1866.

Von der Redaction der »Nature.« A weekly illustrated Journal of science in London: Nr. 1—8. 1869.

---

b. An Geschenken erhielt die Bibliothek:

von den Herren:

Fritz Schultz: Étude sur quelques Carx. Haguenau. 1868.

J. Barrande: I. Réapparition du genre Arethusina Barr. II. Fanne Silurienne des environs de Hof. 1868.

v. Dechen: Petermann's Mittheilungen aus Justus Perthes geographischer Anstalt etc. 1868. I—XII. Ergänzungsheft 21—25.

H. Bach: Die Eiszeit. Ein Beitrag zur Kenntniss der geologisch. Verhältnisse in Oberschwaben. Stuttgart 1869.

J. H. Kawall: Ichneumoniden in Kurland. 1855.

Von demselben: Hymenopteren in Kurland mit Berücksichtigung von Livland. 1856.

Von demselben: Beiträge zur Kenntniss der Hymenopteren - Fauna Russland's. 1864.

Von demselben: Die Orthopteren und Neuropteren Kurland's. 1864.

Von demselben: Die den gemeinen Ichneumoniden verwandten Tribus in Russland. 1866.

Von demselben: Biologisches vom Storch aus Kurland. 1868.

Chr. Luerssen: Ueber den Einfluss des rothen und blauen Lichtes auf die Strömung des Protoplasma etc. Bremen. 1868.

C. Hasskarl: C. van Gorkom's Bericht über die China-Cultur auf Java. III. Quart. 1861.

J. Burkart: Discurso pronunciado en la distribucion de premios a los alumnos del Colegio nacional de mineria por Antonio del Castillo. 1868.

Von der Niederrheinischen Gesellschaft: Études sur les affinités chimiques par Guldberg et Waage. 1867.

Terlinden: Vier entomologische Abhandlungen von J. C. Schäffer. 1755 und 1763.

v. Dechen: Rede zum Antritt der ordentlichen Professur von J. Budge. 1855.

Von demselben: Rede zum Antritt der ordentl. Professur von C. O. Weber. 1862.

Göppert: Ueber Inschriften und Zeichen in lebenden Bäumen. 1869.

Von demselben: Ueber technische Museen, insbesondere über das Kensington Museum. 1869.

B. Borggreve: Die Vogel-Fauna von Nord-Deutschland. 1869.

Baron Droste-Hülshoff: Die Vogelwelt der Nordseeinsel Borkum. 1869.

K. A. Lossen: Metamorphische Schichten aus der paläozoischen Schichtenfolge des Ostharzes. (Separatabdr.) 1869.

Vom Département Imperial des Mines de Russie: Carte géologique du versant occidental de l'Oural, par V. de Moeller. 1869.

v. Dechen: Geognost. Uebersichtskarte von Deutschland, Frankreich, England und den angrenzenden Ländern, nebst erläuterndem Text. 2. Ausgabe. 1869.

Hosius: Beiträge zur Geognosie Westfalens. 1869.

Von demselben: Ueber einige Dicotyledonen der westfälischen Kreideformation. (Separatabdruck aus den Pelaeontographica XVII. 2.)

R. Fresenius: Analyse des Tönnissteiner Heilbrunnens. 1869.

Von demselben: Chemische Untersuchung des Lamscheider Mineralbrunnens 1869.

Von demselben: Analyse der Trinkquelle zu Driburg, der Herster Mineralquelle, so wie des zu Bädern berutzten Satzer, Schwefelschlammes. 1866.

G. Tschermak; Die Porphyrgesteine Oestereichs aus der mittleren geologischen Epoche. 1869.

Ad. Lasard: Neue Beiträge zur Geologie Helgolands. 1869.

Hasskarl: C. van Gorkom's Bericht über die Chinakultur auf Java. 1. Quart. 1869.

Von demselben: Observationes phytographicae auctore R. Scheffer.

Von demselben: Ueber Cartonema R. Br. — Ueber Pyrrheima Hasskl.

v. Dechen: Das Mineralien-Cabinet der Universität Heidelberg, von Dr. R. Blum. 1869.

Von demselben: Lagerung und Zusammensetzung des geschichteten Gebirges am südlichen Abhang des Odenwalds, von Dr. E. W. Benecke. 1869.

J. E. Howard: The Quinology of the East Indian Plantations by J. E. Howard. London 1869.

G. Gore: On Hyrofluoric Acid. Separatabdruck. 1 869.

Göppert: Ueber algenartige Einschlüsse in Diamanten und über Bildung derselben. 1868.

Preudhomme de Borre: Description d'une nouvelle espèce americaine du genre Caiman (Alligator). 1869.

Von demselben: Description d'un jeune individu de la Dermatemys Mawii, espèce américaine de la famille des Élodites. 1869.

F. Baron Droste: Bericht über die XVII. Versammlung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft. 1869.

Scharrath: Constructionen für die praktische Ausführung der Poren-Ventilation in geschlossenen Räumen. Als Manuscript gedruckt. Nebst Beschreibung.

Von demselben: Gesunder Aufenthalt in geschlossenen Räumen etc.

Von dem Königl. Unterrichts - Ministerium in Berlin: Florae Columbiae terrarumque adiacentium specimina selecta edidit H. Karsten. Tom. II. fasc. IV. V.

Hasskarl: Die Chinakultur auf Java. 1868. — Ueber Pandanophyllum und verwandte Gattungen etc., von Sulpiz Kurz. Mitgetheilt von Hasskarl 1869. — Bemerkungen über die Arten von Pandanus von S. Kurz. Mitgetheilt von Hasskarl. 1869.

J. H. Kawall: Enneas Ichneumonidarum curoniae etc. Mosquae 1869.

Oskar Boettger: Beitrag zur paläontologischen und geologischen Kenntniss der Tertiärformation in Hessen. 1869.

Guil. Miquel: De Cinchonae speciebus quibusdam, adiectis iis quae in Java soluntur. 1869.

Schaaffhausen: Notice biographique sur M. C. J. Schönherr par le comte Mannerheim. 1849. — Vita Henrici Kuhlii a Theodoro van Swinderen. 1822. — Eloge historique de Benj. Delessert par M. Flourens. 1850. — Eloge de M. de Beauvois par M. le Baron Cuvier. 1820. — Ehrendenkmal des Herrn J. C. W. Illiger von Herrn Lichtenstein. 1815. — Eloge historique de M. Banks par M. le Baron Cuvier. 1821.

---

c. Durch Ankauf wurden erworben.

Portrait von Alexander von Humboldt.

C. Vogt, Lehrbuch der Geologie 1. Bd.

Ritter, Geographisches Lexicon (zum Gebrauch für den Rendanten).

Das Museum des Vereins wurde durch folgende Geschenke bereichert.

Von Herrn Dr. von der Marck: 13 Stück Kreidefische von Sendenhorst.

Von Herrn Dr. Ad. Lasard: Mikroskopische Objecte aus Steinkohle. — Eisenoolithe aus der Berliner Anilinfabrik. — Durch Kälte verändertes Zinn.

Von Herrn O. Brandt: 7 Stück geognostische Stufen und Versteinerungen aus der Umgegend von Vlotho.

Von Herrn Bergmeister Th. Hundt: Eine Feuersteinwaffe und ein beilförmig zugeschliffener Knochen aus der Balver Höhle. — 1 fossiler Knochen von Elephas und 2 fossile Knochen von Rhinoceros aus der sogenannten Hollenbach bei Essen. — Unterkieferfragment mit 3 Zähnen von Rhinoceros aus der Grübbcker Höhle.

Von Herrn Bergmeister Wagner in Aachen: Ein fossiler Knochen aus dem Tertiär-Sande von Nievelstein.

Von Herrn Dr. Steeg in Trier: Eine beilförmige Steinwaffe aus Kieselschiefer und ein Stück Feuerstein aus einem alten Grabe zwischen Trier und Biewer.

Von Herrn Ober-Bergrath Bluhme: 6 Stück fossile Knochen und Zähne aus der Braunsteingrube Heymannszeche bei Steeten an d. Lahn.

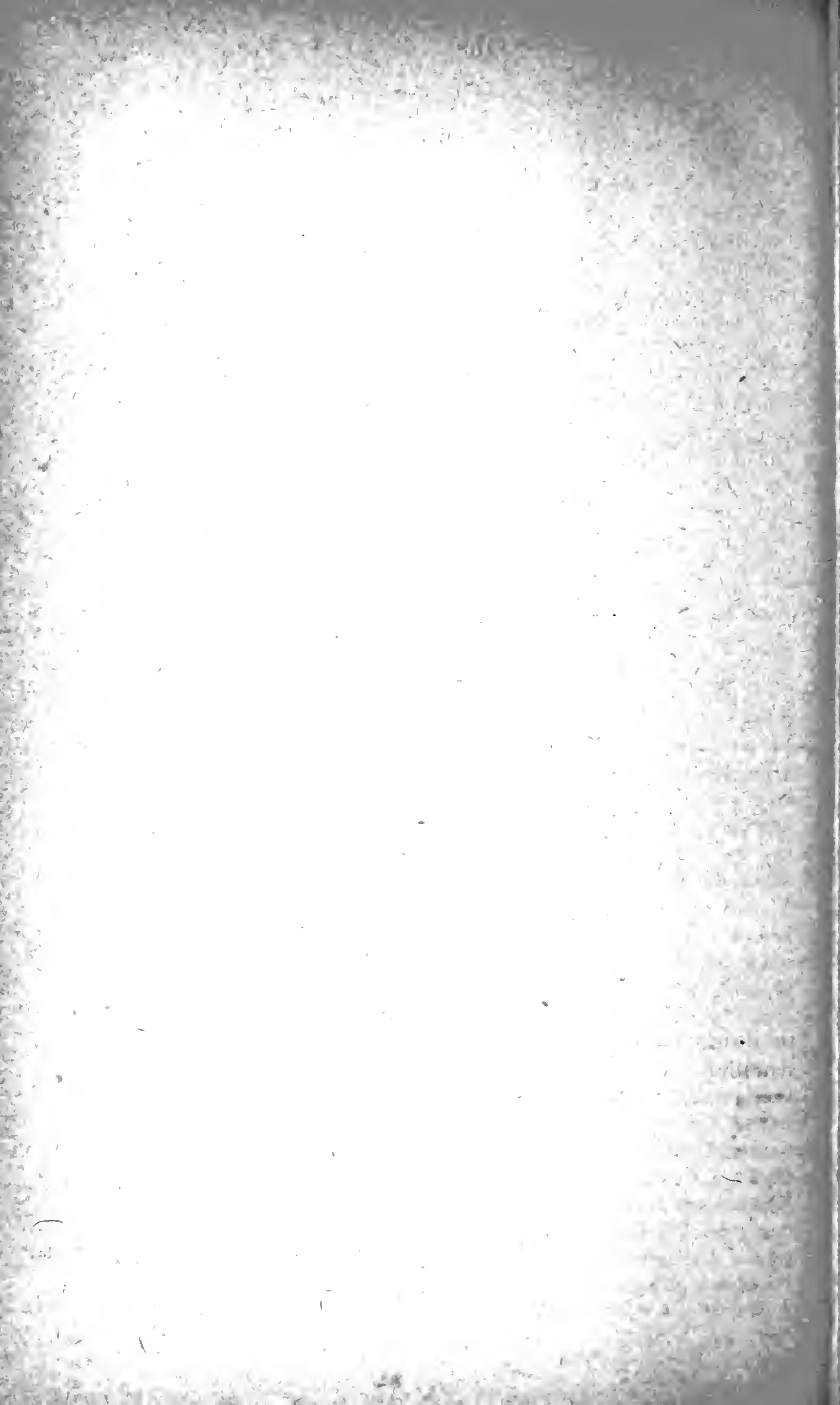
Von Herrn Bohn in Coblenz: Schwerspathstufen und Krystalle von Grube Rosalie bei Müllenbach und Alt-Glück bei Hersel.

Von Herrn Rittergutsbesitzer Overweg in Letmathe: Fossile Knochen aus einer Höhle nahe der Zinkkütte bei Letmathe.

Von Herrn Wirkl. Geh. Rath von Dechen: Eine Sammlung Versteinerungen aus dem Nachlass des Bergmeisters Sinning.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mittheilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Bonn, Druck von Carl Georgi.



Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.

Physikalische Section.

Sitzung vom 9. Januar 1869.

Wirkl. Geh. Rath von Dechen legte die drei ersten Sectionen der geologischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie, nach den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt, bearbeitet von Fr. Ritter von Hauer vor, welche in Wien, im Verlag der Beck'schen Universitäts-Buchhandlung erscheint. Das Original dieser Karte ist im Jahre 1865, auf der internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung in Cöln, durch die Freundlichkeit des damaligen Direktors der Reichsanstalt W. Ritter von Haidinger ausgestellt gewesen und hatte damals gezeigt, was diese Anstalt durch die Vereinigung aller Kräfte unter der einsichtigen und energischen Leitung ihres Begründers in dem Zeitraume von 15 Jahren geleistet hat. Um die ausserordentlichen Leistungen der geologischen Reichsanstalt einiger Maassen zu würdigen, ist zu erwägen, dass Haidinger im Jahr 1848 die damalige Gesammtkenntniss der geologischen Verhältnisse von Oesterreich in einer aus 9 Sectionen bestehenden Karte niedergelegt hatte. Dieselbe geht kaum über die allgemeinsten und oberflächlichsten Umrisse hinaus. Damals gehörte Oesterreich zu denjenigen Ländern Europas, welche in geologischer Beziehung am wenigsten bekannt waren. Um so mehr ist der gegenwärtige Zustand zu bewundern; das früher Versäumte ist vollständig nachgeholt. Nicht bloss ist die Landesuntersuchung unter ganz ungemein schwierigen Verhältnissen gleichmässig bis zu einem grossen Detail vorgeschritten,

sondern auch ein Institut geschaffen, welches fortdauernd die geologische Kenntniss des Landes zu erweitern und zu vervollständigen bestimmt ist und diese Aufgabe unter der Leitung des, in der wissenschaftlichen Welt rühmlichst bekannten Fr. Ritters von Hauer gewiss vollständig lösen wird. Die in Cöln ausgestellte Manuscript-Karte war aus den ausgeschnittenen Karten der einzelnen Kronländer zusammengeklebt, welche einen Maassstab von 1:432000 oder 6000 Klafter gleich 1 Zoll besitzen. Dieselbe hat dabei eine Breite von 10 Fuss und eine Höhe von 7 Fuss. Die vorgelegten Sectionen haben einen kleineren Maassstab von 1:576000 oder 8000 Klafter gleich 1 Zoll, und werden 12 solcher Sectionen die ganze Karte zusammensetzen. Die bis jetzt erschienenen 3 Sectionen V, VI und X umfassen die österreichischen Alpenländer, von der Grenze der Schweiz bis zur ungarischen Ebene und den südlich an die östlichen Alpenländer anstossenden Theil der Küste der Adria, das kroatische Küstenland und Dalmatien. Jeder Section sind kurze, aber sehr werthvolle und übersichtliche Erläuterungen von Fr. Ritter von Hauer beigegeben, welche die Benutzung derselben sehr erleichtern. Die beiden Alpenblätter stellen wohl den in geologischer Beziehung wichtigsten Theil der österreichischen Monarchie dar und ist deren gegenwärtiges Erscheinen um so wünschenswerther, als die neue Ausgabe der geologischen Karte der Schweiz von Studer und Escher v. d. Linth und die Karte der bayerischen Alpen von Gümbel sich daran anschliesst. Der grössere Theil dieses Hauptgebirges von Europa liegt nun in einer, dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft entsprechenden bildlichen Darstellung vor und wird hoffentlich um so mehr anregen, den südwestlichen Theil von der Grenze der Schweiz bis zum Mittelmeere in entsprechender Weise zu bearbeiten und darzustellen, als für denselben nur ältere Arbeiten vorliegen, welche der ungemein vorgeschrittenen Kenntniss des östlichen Theiles nicht entsprechen. Es kann hier schliesslich nur die Hoffnung ausgesprochen werden, dass der Erfolg dieser drei ersten Sectionen Herrn Ritter von Hauer Veranlassung geben möge, die Herausgabe der übrigen 9 Sectionen so weit, als die Verhältnisse es gestatten, zu beschleunigen.

Derselbe legte ferner vor: Beiträge zur Landeskunde der Herzogthümer Schleswig und Holstein. Von Dr. G. Karsten, Professor der Physik und Mineralogie an der Universität Kiel. Erste Reihe, mineralogischen Inhaltes. Heft I. Kiel. E. Homan 1869. Mit 25 autographischen Tafeln.

Der, als Physiker rühmlichst bekannte Herr Verf. giebt seine Absicht zu erkennen, die, seit mehr als zwanzig Jahren am physikalisch-mineralogischen Institute der Universität ausgeführten Arbeiten, so weit dieselben sich auf die Landeskunde von Schleswig-Holstein beziehen, nach und nach herauszugeben. Die mineralogischen

Untersuchungen beziehen sich auf das Vorkommen der Gesteine und Versteinerungen. Das vorliegende Heft enthält die, in den Geschieben aufgefundenen Versteinerungen, beinahe ausschliesslich dem Silur angehörend. Die physikalische Reihe der Untersuchungen wird mit den thermischen Verhältnissen beginnen und nach und nach die übrigen klimatologischen Elemente enthalten, woran sich das Relief des Landes und die Entwässerungsgebiete anreihen werden. Der Verf. hat versucht, alle ihm in den Geschieben von Schleswig-Holstein bekannt gewordenen Versteinerungen zu beschreiben, obgleich er das bisher gesammelte Material für ungenügend hält, um allen den Männern, welche jetzt mit grossem Eifer diese Versteinerungen sammeln, eine leicht zugängliche Anleitung zur Bestimmung derselben zu geben. Es ist nicht zu leugnen, dass diess ein sehr zweckmässiges Mittel ist, um die Kenntniss derselben in kurzer Zeit wesentlich zu vermehren und einer gewissen Vollständigkeit entgegenzuführen. Die Bemerkung, dass eine grosse Zahl der dortigen Versteinerungen mit denen der russischen Ostseeländer übereinstimmt, dass die Gerölle ebenso sehr auf einen russischen, wie auf einen skandinavischen Ursprung hinweisen und dass eine Anzahl und zum Theil häufig vorkommender Gesteine übrig bleibt, denen keine, jetzt noch anstehende Gebirgsarten in den, die Ostsee umgebenden Ländern entsprechen, hat ein allgemeines geologisches Interesse und legt den Schluss nahe, dass sie aus Gebirgen stammen, welche gegenwärtig mit Diluvium bedeckt, früher den zerstörenden Wirkungen an der Oberfläche ausgesetzt gewesen sind. Zu vergleichen ist damit: R. Andree, zur Kenntniss der Jurageschiebe von Stettin und Königsberg. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. B. XII. S. 573. Die baldige Fortsetzung dieser Hefte wird gewiss mit Freuden begrüsst werden.

Endlich legte Derselbe vor: die im Verlag von J. Bädecker in Iserlohn erschienene Uebersichtskarte der Berg- und Hüttenwerke im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Nach amtlichem Material zusammengestellt und bearbeitet 1868 durch Sievers, Markscheider in Dortmund. Diese Karte umfasst, im Maassstabe von 1 : 80000, dem Maassstabe der Generalstabskarte und der geologischen Karte von Rheinland und Westphalen, die ganze Ausdehnung des Ruhr-Kohlenreviers vom Rhein bis ostwärts von Unna. Sie dient sehr gut zur Orientirung für die grösseren Flötzkarten dieser so überaus wichtigen Steinkohlen - Ablagerung und entspricht daher einem allgemeinen Bedürfnisse. Auf derselben sind, ausser der Situation, sämmtliche Steinkohlen-Geviertfelder mit ihren Feldesgrenzen, alle Schächte, Hüttenwerke und Eisenbahnen, ferner die wichtigsten Sättel und Mulden, sowie das Leitflötz Sonnenschein, das tiefste Flötz der Esskohlenpartie verzeichnet. Am Rande der Karte befindet sich eine Flötztafel (Vertikal-Profil) im

Maassstabe von 1:4800, worin die sämmtlichen Flötze nach ihren wirklichen Entfernungen von einander angegeben sind. Ein besonderer Nachtrag zu derselben enthält die hangendsten Flötze der Gaskohlenpartie der Gruben Dahlbusch und Hibernia. Der Verleger J. Bädecker, welcher sich sonst schon viele Verdienste um die Illustration des Ruhrbeckens erworben hat, vermehrt dieselben durch den niedrigen Preis der Karte einschliesslich eines alphabetischen Verzeichnisses sämmtlicher Kohlengruben von $1^1/_3$ Thlr.

Prof. Wüllner theilte einige Beobachtungen über ein eigenthümliches Verhalten des Dampfes von Schwefeläther mit, welche Dr. Herwig in des Vortragenden Laboratorium mit dem in der Augustsitzung vorigen Jahres beschriebenen Apparate gemacht hatte. Regnault hat früher gefunden, dass in Räumen, welche Luft von dem Drucke einer Atmosphäre enthielten, die Spannung des Aetherdampfes im Maximum sehr viel kleiner war, als im luftleeren Raum, während andere Flüssigkeiten einen solchen Unterschied nicht zeigen.

Die ersten Beobachtungen des Herrn Dr. Herwig zeigten, dass eine solche Abweichung schon sehr merklich eintritt, wenn in dem den Aetherdampf enthaltenden Raume eine Luftmenge vorhanden ist, welche nur eine Spannung von etwa 60 Mm. besitzt. Als nämlich bei einer Versuchsreihe zur Bestimmung der Dampfdichten des Aethers in den erwähnten Apparat eine gewogene Menge Aether eingefüllt wurde, trat in denselben gleichzeitig eine Luftblase ein. Um die Menge der Luft zu bestimmen, wurde die Spannung des Gemisches von Luft und Aetherdampf gemessen, während man das Volumen des Gemisches änderte, aber dafür sorgte, dass sich in dem Raume noch immer flüssiger Aether befand. Vorausgesetzt dass der Dampf so lange eine constante Spannung hat, wie es alle sonstigen Flüssigkeiten zeigen, kann man aus solchen Beobachtungen sowohl die Menge der im Apparate vorhandenen Luft, als auch die Spannung des Aetherdampfes ableiten. Sind nämlich die bei einer bestimmten Temperatur t beobachteten Spannungen des Gemenges P_1 und P_2, wenn die Volumina desselben v_1 und v_2 sind, bezeichnet ferner x die Maximalspannung des Dampfes, y das Volumen der Luft bei 0^0 und 760 Mm. Druck, so erhalten wir, wenn α der Ausdehnungscoefficient der Luft ist,

$$P_1 = x + \frac{y}{v_1} \cdot 760\ (1+\alpha t)$$

$$P_2 = x + \frac{y}{v_2} \cdot 760\ (1+\alpha t)$$

2 Gleichungen, aus denen sich y und x berechnen lassen.

Eine Combination je zweier Versuche, in welchen die Volu-

mina v verschiedene Werthe hatten, lieferte nun stets verschiedene Werthe von x und y, woraus, da y constant ist, folgt, dass die Voraussetzung, x sei constant, nicht zutrifft.

Bei einer neuen Füllung des Apparates wurde deshalb sorgfältig der Eintritt von Luft zum Aether verhütet, und es gelang so, dass auf 0° und 760 Mm. Druck reducirt nur 0,012 Cc. Luft im Apparate waren, deren Spannung bei dem kleinsten angewandten Volumen 6,33 Cc. nur etwa 1,5 Mm. betrug. Diese Luftmenge ist so klein, dass sie die Spannung des Aetherdampfes, wenn man die Regnault'sche Erklärung für die erwähnte Erscheinung, dass der Druck der Luft die Verdampfung des Aethers verzögere, annimmt, nicht mehr modificiren kann.

Nichts desto weniger zeigte sich auch hier die Spannung des Aetherdampfes nicht constant. Bot man dem Dampfe ein so kleines Volumen, dass sich auf dem Quecksilber noch eine merkliche Flüssigkeitsschicht befand, so war die Spannung am grössten, und es fand sich eine Maximalspannung, welche die von Regnault bestimmte noch um mehrere Millimeter übertraf. Wurde dann das Volumen des Dampfes vergrössert, so dass die Flüssigkeitsschicht das Quecksilber nicht mehr bedeckte, so nahm die Dampfspannung ab, und sie wurde merklich kleiner als die Maximalspannung, selbst wenn die Wände des Apparates noch dicht mit dem Thau des condensirten Aetherdampfes bedeckt waren. Gleiches zeigte sich bei einer Umkehr des Verfahrens, wenn man von so grossen Volumina des Dampfes ausging, dass dieselben nicht mehr mit gesättigtem Dampfe erfüllt waren. Comprimirte man, so konnte man deutlich den Moment wahrnehmen, bei welchem sich die Wände mit Thau bedeckten, wo also schon flüssiger Aether im Raume zugegen war. Die Spannung war dann stets kleiner als die Maximalspannung und sie nahm bei weiterer Compression zu, bis die Maximalspannung erreicht war, wenn sich das Quecksilber mit einer Schicht flüssigen Aethers bedeckt zeigte.

Die bei vier Temperaturen erhaltenen Zahlen sind folgende:

Temp. 6°,1 C.

Volumen d. Dampfes.	Spannung.
6,33 Cc.	242,67 Mm.
28,98	240,12
69,6	234,97

Beim Comprimiren zeigt sich der erste Thau bei 70,7 Cc.

Temp. 18°,2 C.

Volumen d. Dampfes.	Spannung.
8,73 Cc.	405,16 Mm.
15,9	403,36
26,84	400,69
35,26	398,83
41,1	395,02

Beim Comprimiren zeigt sich der erste Thau bei 43,5 Cc.

Temp. 25° C.	
Volumen d. Dampfes.	Spannung.
7,63 Cc.	530,16 Mm.
15,77	528,06
23,89	524,76
30,35	521,06
33,15	517,42

Beim Comprimiren zeigte sich der erste Thau bei 33,5 Cc.

Temp. 35° C.	
Volumen d. Dampfes.	Spannung.
8,33 Cc.	769,73 Mm.
23,07	755,38

Beim Comprimiren zeigte sich der erste Thau bei 23,7 Cc.

Man sieht, die Abnahme ist in allen Temperaturen bis zur Grenze der Sättigung nahe dieselbe, so dass die Temperatur auf dieses eigenthümliche Verhalten des Dampfes nicht von erkennbarem Einfluss ist. Weitere Versuche sind vorbereitet, um die Umstände, von denen dieses Verhalten des Dampfes bedingt ist, aufzusuchen.

Dr. von Lasaulx spricht über einen Kohleneinschluss in der Lava des Roderberges. Bei einem Besuche des Kraters fand er in der Bank fester poröser Lava, wie sie in einem am Abhange gegen Mehlem zu gelegenen Bruche ansteht, in einer frischen Sprengfläche ein Stückchen fossiler Kohle. Dass es nur der Theil eines grösseren Einschlusses war, der in der abgesprengten Lava sass, erschien ihm wahrscheinlich, wenngleich es ihm nicht gelang, das übrige zu finden. Bis jetzt ist, so viel ihm bekannt, ein derartiges Vorkommen nicht beobachtet worden. Die Hälfte des Kohlenstückes wurde zu einer eingehenden Untersuchung derselben verwandt. Das Aussehen ist ganz das einer Steinkohle, einer schwarzen Glanzkohle, von flachmuschligem Bruch. Sie unterscheidet sich aber schon dadurch von echter Steinkohle, dass sie nur ganz schwach abfärbt, und einen entschieden braunen Strich hat, wie dies besonders beim Pulvern hervortrat. Es scheint das auf eine Braunkohle hinzudeuten. Auch die geognostischen Verhältnisse des Roderberges, dessen eruptive Thätigkeit jedenfalls nach der Braunkohlenbildung stattfand, lässt eher eine solche Braunkohle als Einschluss in der Lava vermuthen. In Kalilauge ist sie nicht löslich, sie färbt Kalilauge nicht einmal gelb. Sie schmilzt leicht, aber nur vor Entfernung ihres geringen Gehaltes an Bitumen; ist dieses durch Aether ausgezogen, so schmilzt sie nicht mehr, bläht aber auf und backt sehr wenig zusammen. Das Destillat reagirt entschieden alkalisch. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

Wasser bei 100° getrocknet	=	1,06
Bitumen mit Aether ausgezogen	=	0,24
Asche im Sauerstoffstrom bestimmt	=	12,27
Kohlenstoff } mit chromsaurem	=	80,20
Wasserstoff } Bleioxyd verbrannt	=	5,25
Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel	=	0,98
		100,00

Wenn wir diese Zusammensetzung mit zahlreichen vorliegenden Analysen von Stein- und Braunkohlen vergleichen, so finden wir es besonders auffallend, dass mit einem so hohen Kohlenstoffgehalt ein so bedeutender Aschengehalt vorhanden ist. Bei keiner der Analysen, die zum Vergleiche kamen, war bei einem Kohlenstoffgehalte von 80% der Aschengehalt grösser wie 4—5%. In der Annahme, dass wir eine veränderte Braunkohle vor uns haben, finden wir die natürliche Erklärung. Während der Sauerstoffgehalt, sei es durch den plötzlichen Einfluss des Umschlossenwerdens von flüssiger Lava, sei es durch spätere Zersetzung, fast ganz verschwand, wurde dadurch der Kohlenstoffgehalt angereichert. Es fand eine Anthracitbildung bei der Braunkohle statt. Im Aschengehalte konnte keine Veränderung eintreten, er musste daher so bedeutend erscheinen. Interessant wäre es, Braunkohlen wie die vom Meissner, die in Anthracit und schwarze Glanzkohle umgewandelt erscheinen, genauer auf die erlittenen Veränderungen zu prüfen.

Gerade in der ersten Sitzung des v. J. wurde hier ein Vortrag darüber gehalten, wie man aus den Veränderungen, wie sie die Braunkohlen am Meissner, am Habichtswalde und Hirschberg zeigen, durchaus nicht auf den Einfluss eruptiven Basaltes schliessen dürfe. Analysen hätten ergeben, dass die dortigen Glanzkohlen und Anthracite noch Wasser enthalten. Dieses schliesse feurigflüssige Einwirkung absolut aus. Es hat aber in dem vorliegenden Fall die Kohle ebenfalls noch Wassergehalt und noch Bitumen. Der obige Rückschluss aber ist diesmal ganz unstatthaft, der Lava des Roderberges lässt sich die Eruptivität nicht streitig machen. Wie es aber möglich gewesen, dass die Kohle von der flüssigen, heissen Lava umschlossen wurde, ohne ihr Bitumen zu verlieren, ohne ihres Wassergehaltes beraubt zu werden, sind Fragen, über die noch eingehendere Untersuchungen anzustellen sind. Uebrigens hat der Wassergehalt in diesem Falle bei weitem die geringere Bedeutung, er konnte später wieder in der Kohle gebildet sein. Der Vortragende wird über weitere Untersuchungen, die er über diese Punkte anzustellen beabsichtigt, seiner Zeit berichten.

Dr. Greeff zeigt in einem Glase Süsswasserpolypen *(Hydra viridis)* mit reichlichen Knospen vor, die er in einem kleinen Teiche an den Wasserpflanzen der Oberfläche gefunden. Er glaubt, dass ihr frühzeitiges Erscheinen durch den bisher ungemein milden Winter hervorgerufen sei, da dieselben sonst erst im Frühjahr häufiger, namentlich an der Oberfläche des Wassers, aufzutreten pflegen. Der Vortragende knüpft hieran einige Bemerkungen über den Bau und die in einigen Punkten noch zweifelhafte Fortpflanzung der Süsswasserpolypen.

Hierauf schritt der Vorsitzende Prof. Troschel zu der in der ersten Sitzung des Jahres üblichen Neuwahl des Vorstandes

der physikalischen Section. Die Abstimmung ergab Wiederwahl des Directors, welcher nun zum dreizehnten Mal das Amt übernahm. An Stelle des bisherigen Secretärs, Prof. Landolt, welcher wahrscheinlich Bonn bald verlassen wird, trat Dr. Andrä ein.

Zum Schluss legte Dr. Andrä Probetafeln und Originale seines in der Fortsetzung begriffenen Werkes: »Vorweltliche Pflanzen aus dem Steinkohlengebirge der preussischen Rheinlande und Westphalens« vor, und besprach die demnächst zur Veröffentlichung kommenden Arten. Dieselben repräsentiren Farn der Gattungen *Sphenopteris* und *Odontopteris,* und zwar *Sphenopteris nummularia* Gutb., die bisher gewöhnlich mit *Sph. irregularis* Stbg. identificirt wurde, sich aber doch durch einige constante Merkmale gut unterscheiden lässt; *Sph. rotundifolia* And., eine kleinblättrige Art mit fast kreisrunden, bisweilen etwas gelappten und wenignervigen Fiederchen; *Sph. Laurentii* And., welche *Sph. stipulata* Gutb. nahe steht, aber schon im Habitus und besonders in den auffallend knickbogigen Nerven mit gespreizten Gabelästen davon abweicht; ferner *Sph. stipulata* Gutb. und *Sph. Goldenbergii* And., von welchen letztere namentlich durch kleine keilförmige bis rundliche, oberwärts mit drei bis sieben Kerbzähnen versehene Fiederchen charakterisirt wird. Endlich *Odontopteris Coemansii* And., eine sehr kleinblättrige steife Form dieser Gattung, welche im Totaleindruck zwar an *Sphenopteris* erinnert, aber dem Nerventypus nach nicht dazu gerechnet werden kann.

Physikalische und medicinische Section.

Sitzung vom 3. Februar 1869.

Dr. Greeff theilt Untersuchungen mit über eine bisher unvollständig bekannte aber sehr merkwürdige marine Thiergruppe, die zuerst im Jahre 1851 durch Dujardin *(Annales des sciences naturelles)* mit einer einzigen Species unter dem Namen *Echinoderes* in die Wissenschaft eingeführt worden ist. Obgleich Dujardin im Laufe von 10 Jahren zu wiederholten Malen sich mit der Beobachtung des fraglichen Thierchens beschäftigt, war es ihm nicht gelungen hinreichende Thatsachen zur Aufklärung über die innere Organisation und die Naturgeschichte desselben zu ermitteln. Namentlich konnte er keine Spuren von Geschlechtsorganen auffinden, hält aber trotzdem die Echinoderen für selbstständige Thierformen, weil er sie bei seinen zahlreichen und zu verschiedenen Jahreszeiten angestellten Untersuchungen immer in derselben Ausbildung angetroffen. Nach Dujardin wurde der *Echinoderes* noch von Leuckart (Jahresbe-

richt über die Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere von 1848—1853), Claparède (Beobachtungen über Anatomie und Entwicklung wirbelloser Thiere an der Küste der Normandie 1863) und Mecznikow (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1865) beobachtet, ohne dass indessen hierdurch den bereits von Dujardin gewonnenen Resultaten wesentlich neue hinzugefügt wurden. Claparède hält den *Echinoderes* ebenfalls für ein selbstständiges Thier, während Leuckart und mit ihm Mecznikow denselben für eine Larve erklären. Der Vortragende hat sich ebenfalls seit einigen Jahren bei einem häufiger wiederholten Aufenthalte am Meere (Nordsee und atlantischer Ocean) gelegentlich mit Untersuchungen über die fraglichen interessanten Thiere beschäftigt und es ist ihm geglückt, die Organisation und Naturgeschichte derselben in den wesentlichsten Punkten festzustellen, sowie auch Fragmente aus der Entwicklungsgeschichte aufzufinden. Die Echinoderen sind hiernach selbstständige und reife vivipare Thiere. Die weiblichen Geschlechtsorgane liegen paarig zu beiden Seiten, und wenn sie mit Eiern oder mit den wurmförmigen Embryonen gefüllt sind, zum Theil auch unterhalb des Darmes. Der rundum mit mehreren Reihen langer zurückgebogener Haken besetzte mehr oder minder kugelige Kopf kann nach Art der Echinorhynchen ganz in die Leibeshöhle zurückgezogen werden und trägt im ausgestülpten Zustande auf seinem vorderen Theil je nach der Species 2—8 rothe Augenpunkte, die, wie man beim eingestülpten Kopfe sieht, dem Nervensysteme direkt aufliegen, das in zwei zu beiden Seiten des Oesophagus liegenden Bändern, die sich vorn hufeisenförmig vereinigen, besteht. Die Mundöffnung liegt auf dem Scheitel des Kopfes und führt zunächst in einen geräumigen Schlundkopf, der, sowie der darauf folgende muskulöse Oesophagus, eine mehrfache Bewaffnung mit zum Theil zweigliedrigen Zangen, zum Theil spitzen Zähnchen zeigt und der in rascher Folge rüsselartig hervorgestossen und wieder zurückgezogen werden kann. Die, sowohl auf der Dorsal- wie Ventralseite, in regelmässigen Reihen über die ganze Länge des Thieres verlaufenden röthlichen Pigment-Kugeln oder -Zellen stehen mit dem Nervensystem in keiner Verbindung und liegen direkt unter dem Chitinpanzer. Der Letztere besteht mit Einschluss des Kopfes aus 12 Segmenten, von denen mit Ausnahme des Kopfes und der darauf folgenden drei vorderen Segmente jedes in eine Sternal- und zwei Ventralplatten zerfällt. Diese Platten sind sowohl mit einer sehr feinen longitudinalen Strichelung wie mit ebenfalls feinen und kurzen Härchen besetzt. — Die Echinoderen tragen Charaktere von verschiedenen Thierklassen der Arthropoden und Würmer an sich, ohne sich mit Entschiedenheit zu einer derselben hinzuneigen. Auf den ersten Blick haben sie in ihrem äusseren Habitus, besonders wegen des lang gestreckten gegliederten Hautpanzers und der langen Schwanzborsten, am meisten Aehnlichkeit

mit gewissen frei lebenden Copepoden, denen sie indessen wegen des vollständigen Mangels an Fusswerkzeugen nicht beigerechnet werden können. Am ehesten lassen sie sich den Anneliden anschliessen, obgleich auch hiergegen sich einige Bedenken erheben. Der Vortragende legt theils über die anatomischen Verhältnisse, theils über die verschiedenen Arten, von denen er einige neue aufgefunden hat, ausführliche Zeichnungen vor.

Fernere Mittheilungen desselben Vortragenden betreffen Untersuchungen über *Desmoscolex*, einer ebenfalls bisher noch wenig bekannten marinen Thierform, die vor einigen Jahren von Claparède entdeckt und nach ihm noch von Mecznikow beobachtet worden ist, ohne dass es diesen beiden Forschern gelungen wäre, Aufklärung über die Organisation und Natur des Thierchens zu geben. Claparède hält dasselbe für eine Annelide und Mecznikow für eine Arthropoden-Larve. Nach den Untersuchungen des Vortragenden gehört der *Desmoscolex* seiner inneren Organisation nach zu den Nematoden. Der wurmförmig gestreckte Leib ist mit Ausschluss des Kopfes von 17 starken, braun gefärbten Reifen umgeben, die theils auf der Rücken- theils auf der Bauchseite abwechselnd zusammengesetzte Borsten tragen, welche Eigenschaft wiederum entschieden an die Anneliden erinnert. Die Mundöffnung liegt auf der Spitze des Kopfes und geht in einen muskulösen Oesophagus, an den sich der gerade nach hinten verlaufende Darm schliesst, der auf der Rückenfläche des drittletzten Körperringes mit einem conisch nach aussen vorspringenden After endigt. *Desmoscolex* ist getrennten Geschlechts und ovipar. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt zwischen dem 11. und 12. Körperringe und trägt die runden Eier auswärts angeklebt, oft noch eine zeitlang mit sich herum. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt im Ende des Darmes und trägt als Begattungsorgane zwei hornige Spiculae. Die weiblichen Individuen zeichnen sich ausserdem auch noch auf den ersten Blick durch zwei auf dem 8. Körperringe stehende sehr lange und nach hinten zurückgebogene Borsten aus. Zwischen dem 3. und 4. Körperringe liegen zwei rothe Augenpunkte.

Ausser dem *Desmoscolex* hat der Vortragende noch mehrere neue, damit verwandte Thierformen aufgefunden, deren Eigenthümlichkeiten näher erläutert und über welche, sowie über *Desmoscolex* selbst detaillirte Zeichnungen vorgelegt wurden.

Professor Binz berichtet über eine Untersuchung von Helmholtz betreffs des sogenannten Heufiebers und dessen Heilung durch örtliche Anwendung von Chinin. — Man versteht bekanntlich unter jener Benennung eine Krankheit, die einzelne Personen alljährig mit dem Anfang des Sommers zu befallen pflegt. Sie äussert sich als heftiger Nasalkatarrh, der auf Schlund, Kehlkopf und mitunter auch auf die Bronchen übergreift, sich örtlich

durch Schmerzhaftigkeit und stärkere Absonderung der befallenen Theile, allgemein durch Fieber, Kopfschmerz und Abmattung von den gewöhnlichen Katarrhen auszeichnet. Als besonders differirend ist hervorzuheben, dass jener Katarrh bei kühlem Wetter pausirt, dagegen bei warmem sich steigert; und dass ebenso ein Nachlass eintritt, wenn die Patienten an einem kühlen Ort verweilen, während die einzelnen Zustände sich zum Unerträglichen steigern können, wenn directe Sonnenhitze einwirkt. Eine Neigung zu sonstigen Katarrhen rheumatischer Art u. s. w. braucht bei den vom Heufieber befallenen nicht vorhanden zu sein; es ist sicher, dass eine Beziehung des einen zu den andern nicht besteht.

Der Name Heufieber (Heuasthma, Heukatarrh) rührt daher, dass man in England, wo die Krankheit am häufigsten zu sein scheint, glaubte und wohl noch glaubt, die Gerüche des frischen Heues seien häufig die Ursache davon, denn gerade fast ausnahmslos in der Zeit der Grasblüthe und beginnenden Heuernte scheinen die Anfälle aufzutreten, um im Spätsommer vollkommen zu verschwinden. Die Krankheit führt auch den Namen »typischer Frühsommerkatarrh«, aus welcher Bezeichnung schon die Ansicht durchleuchtet, dass man es hier mit einer typisch wiederkehrenden, also nervösen Form zu thun habe. Seit dem Jahre 1819 (Bostock) hat sich besonders in England eine Reihe von Aufsätzen über den genannten Zustand angesammelt. In Deutschland lenkte vor allen Phöbus in Giessen die Aufmerksamkeit darauf. In Verbindung mit einigen persönlichen Beobachtungen stellt er in seiner vortrefflichen Schrift: »Der typische Frühsommerkatarrh oder das sogenannte Heufieber, Heuasthma. Giessen, 1862. 284 Seiten« alles zusammen, was bis dahin in und ausser Deutschland hierüber beobachtet und geschrieben worden war. Trotz der genauen schriftstellerischen Analyse aller bekannten Einzelheiten bleibt jedoch das Endresultat betreffs des Wesens und der Heilung der Krankheit ein durchaus unzureichendes. Das vollständige Dunkel über die selbst entfernteren Ursachen des Prozesses entspricht genau dem Mangel einer auch nur halbwegs zuverlässigen Therapie. Helmholtz in Heidelberg scheint der Erste gewesen zu sein, welcher die Secrete der vom Heufieber befallenen Nasenschleimhaut einer genauen mikroskopischen Untersuchung unterwarf. Er war dazu leicht in der Lage, da er selbst seit etwa 20 Jahren regelmässig gegen Ende Mai oder Anfang Juni von der Krankheit befallen wurde. Seit 5 Jahren hatte er jedesmal gewisse vibrionenartige Körperchen wahrgenommen, die zu andern Zeiten fehlten. Diese Gebilde, deren genauere Beschreibung in Virchow's Archiv für pathologische Anatomie Bd. 46, Heft 1 sich finden wird, scheinen fest in den Nebenhöhlen und Recessen der Nase zu sitzen, haben lebhafte Bewegung in der Wärme und sind träge bei niedrigerer Temperatur.

Der Vortragende hatte dargethan, dass alle solche Gebilde, die aus contractiler Substanz bestehen, ungemein empfindlich von neutralen Chininsalzen zerstört werden, indem das Alkaloid diese Substanz einfach fällt. Als Helmholtz diese Untersuchungen kennen lernte, versuchte er Injectionen in die Nasenhöhle von Chininsulfat 1:750, da er von der Anschauung ausging, dass jene »Heufiebervibrionen«, wenn sie auch nicht die unmittelbare Ursache der Krankheit seien, dieselbe jedenfalls durch ihre Bewegungen und ihre Zersetzungsproducte sehr compliciren könnten. Die Voraussetzung hat sich nunmehr in zwei auf einander folgenden Sommern als richtig erwiesen. Helmholtz war jedesmal im Stande, den in der Nase beginnenden specifischen Katarrh durch genau und sorgsam ausgeführte Chinininjectionen zum Verschwinden zu bringen. Die Vibrionen fehlen darnach im Secret vollständig. Wurden die Injectionen einige Tage ausgesetzt, so begann die ganze Reihe der Krankheitserscheinungen von Neuem, bis die Zeit des gewohnten Aufhörens herankam. Es ist durch diese Beobachtung, die dem Vortragenden wegen der therapeutischen Beziehung d. d. 10. Aug. 1868 brieflich mitgetheilt worden war, bewiesen, dass der vorliegende Fall von Heufieber durch örtliche Anwendung des Chinin geheilt wurde; und sehr wahrscheinlich gemacht, dass die in dem Nasensecret lebenden Vibrionen, selbst wenn es keine für die Krankheit specifische Form sein sollte, doch mindestens die Ursache der schnellen Steigerung der Erscheinungen durch warme Luft sind, indem die Wärme sie zu lebhafterer Thätigkeit anregt. Auch weist dieser Fall darauf hin, das Wesen der Krankheit nicht in einer primären Störung des Nervensystems zu suchen, wie dies bisher in Ermangelung anderweitiger Anhaltspunkte fast allgemein geschah. Nimmt man die gefundenen Parasiten als Ursache oder als wichtige Complication des Zustandes an, so könnte es auffallend erscheinen, dass dieselben in den heissen Tagen des Spätsommers nicht vorhanden sind; aber gerade dieser Umstand spricht eher zu Gunsten jener Annahme, da das Auftreten vieler in der Natur vorkommenden niedersten Organismen an eine genau begrenzte Jahreszeit gebunden ist.

Die für Manchen sich darbietende Schwierigkeit, alle Theile der Nasenhöhle mit medicamentösen Flüssigkeiten zu bespülen, veranlasst den Vortragenden, auf die Weber'sche Dusche aufmerksam zu machen, die man natürlich auch durch den chirurgischen Irrigator ersetzen kann. Es wird jenes Instrument vorgelegt, ebenso die Phöbus'sche Monographie und sodann eine nach einer Skizze von Helmholtz angefertigte Zeichnung der gefundenen parasitären Gebilde.

Dr. Pfitzer legte eine druckfertige Abhandlung »über die mehrfache Epidermis und das Hypoderma« vor. Dieselbe beschäftigt sich mit der Frage, ob die zwei bis vielen, aus blattgrün-

freien, oft verdickten Zellen bestehenden Schichten, welche man bisweilen statt der einfachen Epidermis an der Oberfläche von Blättern und Stämmen findet, in ihrer Gesammtheit der Oberhaut gleichwerthig seien, oder ob nur die eine, äusserste Zelllage als Epidermis, das ihr innen angrenzende farblose Gewebe aber als eine Abänderung des Grundgewebes gelten müsse. Die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung (ausgeführt an Pflanzen aus den Gattungen *Abies*, *Acanthostachys*, *Arbutus*, *Begonia*, *Cyanotis*, *Elegia*, *Ephedra*, *Escallonia*, *Ficus*, *Ilex*, *Nerium*, *Peperomia*, *Picea*, *Pinus*, *Pittosporum*, *Tradescantia*,) hat nun ergeben, dass in sehr vielen Fällen derartige Schichten aus tangentialer Theilung der ursprünglich einfachen Oberhaut hervorgehen, und zwar oft erst zu einer Zeit, in welcher dieselbe sich durch reichliche Entwicklung von Haaren unzweifelhaft als Epidermis zu erkennen giebt. Es kommen dabei alle Uebergänge von einer einfachen Oberhaut zu einer theils aus ungefächerten, theils aus tangential getheilten Zellen bestehenden und weiter zu einer 2, 3 und vielfachen vor. Es ist somit unmöglich, nur die äusserste Zelllage des so durch Theilung gemeinsam entstandenen, farblosen Gewebes als Epidermis, die übrigen aber etwa (nach Oudemans) als »intermediäres Gewebe« zu betrachten; vielmehr müssen wir alles das, was aus der ursprünglichen Oberhaut, oder dem »Dermatogen« Hanstein's hervorgeht, zusammen als »mehrfache Epidermis« bezeichnen, obwohl die letztere bisweilen das Mesophyll um das siebenfache an Umfang übertrifft. Bei anderen der oben genannten Pflanzen entwickeln sich dagegen ganz ähnliche, im fertigen Zustand von der wahren mehrfachen Epidermis nicht unterscheidbare Schichten aus dem Grundgewebe, so dass man hier vom morphologischen Standpunkt aus eine einfache Oberhaut und ein Hypoderma (Kraus) annehmen darf. Da nun die Entwicklungsgeschichte noch in vielen Fällen nicht bekannt ist und da auch bei den Coniferen schwer einzureihende Uebergangs-Erscheinungen vorkommen, so empfiehlt es sich, sowohl mehrfache Epidermis als Hypoderma unter einen Begriff, als »oberhautartige (epidermidale) Schichten« zusammenzufassen. Der Vortragende erläutert ferner die Beziehung der wahren, durch tangentiale Theilung entstehenden mehrschichtigen Epidermis zu den Korkbildungen. Diese beiden Gewebe sind nicht als einander gleichwerthig anzusehen, da sie sich nach Inhalt und chemischer Constitution ihrer Zellen unterscheiden, und da in der mehrfachen Oberhaut selbst bei Verletzungen sich Kork entwickelt. Bei *Peperomia* wird dabei auf der Wundfläche eine der wahren Oberhaut ganz ähnliche und in dieselbe übergehende Zelllage gebildet. Ein Mittelglied zwischen Kork und mehrfacher Epidermis ist die Wurzelhülle, welche mit letzterer in der Entstehung, mit ersterem im Inhalt ihrer Zellen übereinkommt.

Hinsichtlich der physiologischen Wirksamkeit der oberfläch-

lichen farblosen Schichten deutet der Umstand, dass dieselben fast stets auf die Oberseite der Blätter beschränkt sind, auf eine Beziehung zur Beleuchtung. Es ist wahrscheinlich, dass in dem oft fast eine Linie dicken Wassergewebe eine merkliche Wärmemenge absorbirt wird. Es zeigt sich ferner, dass die mit umfangreichen oberflächlichen Wassergeweben versehenen Gewächse ausschliesslich heissen Climaten angehören, und dass dieselben fast durchweg Felsen oder namentlich als Epiphyten Baumstämme bewohnen. Da die Pflanzen gasförmiges Wasser überhaupt nicht aufnehmen können, die genannten Standorte aber vermöge ihrer Abschüssigkeit und geringen oder mangelnden Erddecke fallenden Regen oder Thau schnell abfliessen lassen, so ist klar, dass sowohl eine Minderung des Einflusses der Sonnenstrahlen, als eine Aufspeicherung einmal erworbenen Wassers in eigenen Geweben für epiphytische und Felspflanzen im Kampf um das Dasein von Nutzen sein muss.

Der Vortragende bemerkt zum Schluss, dass derselbe Zweck, der Schutz vor dem Tode aus Wassermangel, bei den auf Neuholland und Südafrika, zwei besonders dürre Länder, beschränkten *Restionaceen* ebenfalls mittelst eigener Einrichtungen bewirkt wird, welche aber auf dem Grundsatz der Beschränkung der Verdunstung im Falle der Gefahr beruhen, und in einem sehr eigenthümlichen Bau der Athemhöhlen und Vorhöfe der Spaltöffnungen bestehen. Der Vortragende behält sich vor, Näheres über diesen Gegenstand zu berichten, wenn eine auf denselben bezügliche und bereits in den Händen des Lithographen befindliche Tafel fertig vorliegen wird.

Professor Troschel legte eine Schrift des auswärtigen Mitgliedes der Gesellschaft Herrn Prof. del Castillo in Mexico vor: *Discurso pronunciado en la distribucion de premios a los alumnos del Colegio nacional de Mineria.* Mexico 1868, welche ihm durch Herrn Geheimen Bergrath Burkart zugegangen war, und verlas dessen Bemerkungen über den Inhalt, wie folgt: »In der Rede wird die Nothwendigkeit hervorgehoben, zur Ausbildung tüchtiger Bergleute mit den wissenschaftlichen Studien auch die Beschäftigung der Berg-Alumnen in der bergmännischen Technik zu verbinden, und die Aufmerksamkeit des Unterrichts-Ministers auf diesen Gegenstand hingeleitet. Sodann entwirft del Castillo in allgemeinen Zügen ein Bild der Fortschritte, welche in den verschiedenen Zweigen der bergmännischen Wissenschaften in Mexico inzwischen gemacht worden sind, dabei die Erweiterung der mineralogischen Kenntnisse des Landes, der Paläontologie und Geologie des Thales von Mexico und einen Gegenstand der Archäologie hervorhebend und ferner die Fortschritte des Bergbaues, der Metallurgie des Goldes und Silbers, so wie endlich die Höhe der Production der Edelmetalle, die Mittel sie zu erhöhen, den

Missgriff der Verwaltung bei Verpachtung der Münzstätten, die Production von Eisen, Schwefel und Soda in Mexico und die Erweiterung des Mineralreichthums des Landes durch die vorhandene Steinkohle und das Petroleum, so wie die Wichtigkeit ihrer Benutzung bezeichnend.«

Professor Troschel machte ferner darauf aufmerksam, dass die von ihm in der von der Niederrheinischen Gesellschaft herausgegebenen Jubelschrift beschriebene Gattung *Crustulum*, bereits im Jahre 1867 in den *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences Vol. I. Part. II. p. 311* von Verrill unter dem Namen *Astriclypeus* aufgestellt war. Ob *Crustulum gratulans* Tr. auch specifisch mit *Astriclypeus Manni* Verrill übereinstimme, ist noch nicht endgültig entschieden.

Dr. Kosmann sprach, unter Vorlegung von Dünnschliffen, über das Schillern und den Dichroismus des Hypersthens. Im Anschluss an die von Reusch entwickelte Theorie über das Schillern und dessen Beobachtungen am Adular und Labrador (Poggendorff's Annalen Bd. 116, 118, 120) wurde der Hypersthen von der St. Paulsinsel untersucht. Ein Schliff, dessen Fläche einen Winkel von $18\frac{1}{2}^0$ mit dem Hauptblätterdurchgang des Hypersthen macht, und in der Zone des vertikalen Prisma liegt, lässt den Schiller senkrecht zu derselben austreten. Eine Fläche, welche gleichfalls in der Verticalzone liegt und mit dem Hauptdurchgang einen Winkel von $25\frac{1}{2}^0$ einschliesst, zeigt, dass die Schillerrichtung mit derselben einen Winkel von $17^0\ 33'$ macht. $25^0\ 30' - 17^0\ 33' = 7^0\ 57'$. Im ersten Falle ist der Winkel des Schillers mit der Schlifffläche $18^0\ 30'$. 1,668 (dem Brechungsexponenten des Hypersthens Descloizeaux) $=$ $10^0\ 58'$; $18^0\ 30' - 10^0\ 58' = 7^0\ 32'$. Das Mittel ist $7^0\ 44'$. Unter dem Mikroskop zeigt sich, dass der Schiller durch eine unzählige Menge von regelmässig, unter sich parallel und unter dem angezeigten Winkel gegen den Hauptdurchgang eingewachsener Blättchen von oblonger Form hervorgerufen wird. Dieselben sind so fein und durchsichtig, dass ihre Umrisse zum öftern in dem umgebenden Silicate nicht zu entdecken sind. Blendet man aber das durchgehende Licht ab, so blitzt das ganze Sehfeld auf, von dem Schiller unzähliger, bis dahin nicht sichtbarer Blättchen. Die Blättchen brechen das Licht nicht; über ihre Natur kann noch nichts bestimmtes behauptet werden, als nur so viel, dass sie aus Eisenglanz oder Eisenoxydhydrat nicht bestehen können. Vogelsang will ganz ähnliche Blättchen im Labrador der St. Paulsinsel für Diallag ansehen; man möchte dieselben noch eher für Ilvait halten.

Schleift man ein Spaltungsstück des Hypersthen parallel mit dem zweiten Blätterdurchgang, so zeigt sich ein bisher ungekannter Durchgang, der mit der Schlifffläche (Querfläche nach Descloizeaux) ungefähr 25^0 oder 30^0 macht und welcher gleichfalls einen seidenar-

tigen Schiller hervorruft; er bildet mit dem Flächenschiller einen Winkel von circa 107°. Es zeigt sich aber ferner, dass parallel dieses Durchgangs nur der grüne Strahl der Hypersthenfarbe durchgelassen wird, während 90° gegen den Durchgang die dichroskopische Loupe ein rothes und grünes intensives Bild sehen lässt. Der rothe ordentliche Strahl ist in der Richtung der Hauptaxe polarisirt, der grüne senkrecht dagegen; es folgt, dass, in der Richtung der Hauptaxe gesehen, der grüne Strahl nicht zur Erscheinung kommen würde. Man kann nun an Schliffen, welche parallel der Querfläche gehen oder nicht mehr als 60° jederseits derselben abweichen, den Dichroismus des Hypersthen ohne Hülfe des Dichroskops zur Erscheinung bringen, wenn man die Schliffe um die Axe c dreht; es tritt jedesmal an der einen Seite die grüne Färbung, an der andern die rothe hervor. Haidinger's Pleochroismus des Hypersthen (siehe Poggendorff's Annalen Bd. 76) erklärt sich dadurch, dass zwischen den beiden Extremen des rothen oder grünen Strahls nothwendig die Mischtöne aus beiden sich zeigen müssen, wie denn auch die verschiedenen Dünnschliffe im durchgehenden Lichte verschieden gefärbt erscheinen, gelb, nelkenbrau, braunroth und derartige Nüancen. Eine ausführlichere Beschreibung dieser Erscheinungen ist einem besonderen Aufsatze vorbehalten.

Dr. W. Preyer legte der Gesellschaft das in Europa seltene Prachtwerk »*The birds of America from drawings made in the United States and their territories*« von John James Audubon vor, welches er von einem grossmüthigen Freunde Herrn Gustav Kutter aus New-York zum Geschenk erhalten hatte. Es besteht aus 8 Bänden Text und einem Atlas von 150 Tafeln (1 Meter hoch, 0,6 Meter breit), welche theils chromolithographirt, theils mit dem Pinsel colorirt sind und zahlreiche Nordamericanische Vögel in Lebensgrösse darstellen. Im Jahre 1826 unternahm es Audubon (1780 geb., 1851 gest.) nach 25jährigen ornithologischen Studien in Nordamerica sein Werk im Selbstverlage in London und zwar 435 Tafeln in 87 Lieferungen (jede Lieferung zu 2 Guineen) zu ediren. 1828—1840 aber erschien es in New-York in 4 Bänden und 500 Tafeln in Folio zu dem Preise von 200 Pfund Sterling. 1840—1844 wurden in America und in England kleinere Ausgaben veranstaltet und 1831—1839 unter dem Titel »*Ornithological Biography*« in Edinburgh und London 6 Bände Text zu jenen Tafeln für sich publicirt. Der vorgelegte Atlas ist 1860 bei Roe Lockwood & son (jetzt G. R. Lockwood) in New-York verlegt, die Tafeln von S. Bien ebenda lithographirt und von S. W. Audubon revidirt. Die Vögel sind sämmtlich in ihren natürlichen Stellungen auf Zweigen, im Wasser u. s. w. zum Theil mit ihren Eiern und Nestern abgebildet und mit ihnen zugleich ihre Lieblingsnahrung. Besonders werthvoll ist die treffliche zweifache Abbildung des jetzt ausgestor-

benen nordischen Pinguins (*Plautus impennis* Steenstr.), wohl die einzige, welche in natürlicher Grösse überhaupt veröffentlicht worden ist.

Medicinische Section.

Sitzung vom 15. Januar 1869.

Prof. Binz sprach über den Unterschied in der Resorption des Kaffee- und des Theealkaloides. Setzt man 1—2 Stunden nach Genuss von relativ schwachem Kaffee dem Harn, nachdem man früher, vor der Kaffeeaufnahme, die Blase entleert und ihren Inhalt zur spätern Controlle reponirt hatte, Schwefelsäure und concentrirte wässrige Jodlösung in bestimmtem Verhältniss zu, so erhält man den für die Pflanzenbasen charakteristischen Niederschlag. Am besten eignen sich diese Quantitäten: Zu 10 Ccm. Harn 1 Tropfen concentrirte SO_3 und 10 Tropfen einer Lösung von 4,0 ungepulvertem Jod, 2,0 Jodkalium, 80,0 Wasser; die vorhandenen Mengen von Harnstoff, Harnsäure u. s. w. sind dabei gleichgiltig. Geschieht nun dasselbe nach Aufnahme von starkem Thee, so zeigt sich kein Niederschlag, sondern nur eine mehr oder weniger gesättigte Jodfärbung, die allerdings intensiver ist, als wenn kein Thee getrunken worden war. Der Versuch wurde mit zwei entsprechenden Harnproben demonstrirt. — Coffein und Theein sind nun, wie bekannt, identisch; der Thee enthält nach Angabe der bisherigen Analysen eine grössere Quantität Alkaloid und beim Infundiren, wie es unter den gewöhnlichen Verhältnissen geschieht, geht eine grössere Quantität auch über, denn ein regulärer Aufguss vom Thee gibt die erwähnte Reaction stärker, wie der vom Kaffee. Es muss demnach ein anderer Körper vorhanden sein, der in dem einen Fall die Ueberführung in den Harn hindert oder in dem andern sie begünstigt. Am nächsten lag es, an die erstere Möglichkeit zu denken und den Ueberschuss an Gerbsäure im Thee als Ursache der Nichtaufnahme des Theein zu betrachten. Der Vortragende hatte die von ihm im Kaffee und im Thee aufgenommene Gerbsäure quantitativ bestimmt und sodann den zu infundirenden Kaffee mit der Differenz versetzt. Er selbst nahm dieses Infus, eine Controllperson (Dr. Rieth) zu gleicher Zeit und unter sonst gleichen Verhältnissen das freigebliebene. Der beiderseitige Harn, sechsmal nacheinander, alle halbe Stunde untersucht, ergab in der Reaction die Unterschiede, welche der Voraussetzung entsprachen. Der Versuch wurde im Ganzen zweimal mit dem nämlichen Erfolg angestellt. Sein Resultat beweist, dass die Ueberführung des Theein in den Harn durch die Anwesenheit einer grössern Quantität Tannin im Theeaufguss gehindert wird; dass die Vorschrift, bei Vergiftungen durch Pflanzen-

basen grosse Dosen Gerbsäure zu reichen, unter Umständen ihrem Zweck vollkommen entspricht; und ferner, dass die physiologischen Wirkungen des Thee's unabhängig sind von seinem Gehalt an Theein, weil von diesem Körper jedenfalls nur unbedeutende Quantitäten in die Säfte übergehen. Man könnte noch an die Möglichkeit denken, dass der Ueberschuss von Gerbsäure im Thee das Alkaloid im Kreislauf leichter zerlegbar und damit seinen Uebergang in den Harn unmöglich mache. Es widerspricht das jedoch Allem, was man sonst über das Verhalten gerbsaurer Verbindungen weiss. — Ausführlichere Mittheilungen über den Gegenstand des Vortrages sollen anderweitig erfolgen.

Ausserordentliche General-Versammlung

am 1. März 1869.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 34 Mitglieder.

Nachdem der Antrag der chemischen Gesellschaft, welche seit einigen Jahren in Bonn besteht, sich als eine besondere Section der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde anzuschliessen, durch eine für diesen Zweck erwählte Commission in Berathung genommen war, wurde diese ausserordentliche Generalversammlung der Niederrheinischen Gesellschaft berufen, um über den Antrag Beschluss zu fassen. Die Versammlung stimmte dem Antrag zu und genehmigte die von der Commission vorgelegten neuen Statuten fast einstimmig. Hiernach theilt sich die Gesellschaft jetzt in drei Sectionen, in die physikalische, chemische und medicinische, welche jährlich neun allgemeine Sitzungen halten werden, und zwar in jedem Monat eine, mit Ausschluss der Monate April, September, October, wobei jeder Section überlassen bleibt, ob und wie viele Sitzungen sie noch ausserdem halten will.

Allgemeine Sitzung am 8. März 1869.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 51 Mitglieder.

Wirkl. Geh. Rath v. Dechen legte einen Probedruck der zweiten Ausgabe der geognostischen Karte von Deutschland, England, Frankreich und den Nachbarländern vor, welche nach Vollendung des Druckes in der S. Schropp'schen Hof-Landkarten-Handlung in Berlin erscheinen wird. Da die erste Ausgabe dieser Karte bereits im Jahre 1839 herausgegeben worden ist, so hat die überaus grosse Thätigkeit in der geognostischen Untersuchung der dargestellten Länder eine grosse Menge von Berichtigungen der Grenzen der Gebirgs-Formationen herbeigeführt, während im Allgemeinen die Karte sich, bei einer nur oberflächlichen Betrachtung, wenig geändert zu haben scheint.

Die auf der Karte zur Darstellung gebrachten Formationen haben einige Abänderungen erfahren. Auf der ersten Auflage erscheint die älteste der paläozoischen Abtheilung als: Grauwackengruppe ungetrennt; auf der vorliegenden Karte ist nicht allein die darin enthaltene Silur- und Devonformation von einander getrennt, sondern in dieser letzteren sind unterschieden: Unterdevon und zusammengefasst Mittel- und Oberdevon.

In der Juragruppe unterschied die erste Auflage nur Lias und Jura, während die letztere Abtheilung auf der vorliegenden in braunen und weissen Jura getrennt erscheint. Bei der Tertiär-Formation ist die Unterscheidung der Abtheilungen durch Hinzufügung des Oligocäns von Beyrich vervollständigt worden. In der ersten Auflage waren die vulkanischen Gesteine zusammengefasst, hier erscheinen Trachyt, Basalt und die Produkte der erloschenen Vulkane getrennt.

Bei der ersten Ausgabe wurden die Exemplare mit der Hand illuminirt und jede der 28 dargestellten Formationen durch eine besondere Farbe unterschieden. Die vorliegende Ausgabe wird durch Farbendruck hergestellt. Durch Anwendung derselben Methode, welche bei der Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen versucht worden ist, nämlich: die grossen Formationsgruppen mit derselben Farbe anzugeben und die Abtheilungen innerhalb derselben durch schwarz gedruckte Schraffirungen zu unterscheiden, ist es möglich geworden, die Farben auf 12 zu vermindern, welche sich leicht und mit grosser Bestimmtheit von einander unterscheiden um gleichzeitig den wesentlichen Vortheil zu erreichen, dass die Zusammengehörigkeit dieser Abtheilungen in die Augen fällt und die grossen Formationsgruppen mehr auseinander gehalten werden.

Es wurde noch besonders hervorgehoben, wie auf dieser Karte die Identität der Sedimentär-Formationen, die Reihenfolge derselben.

als das Resultat geologischer Beobachtungen in dem bisher am genauesten untersuchten Theile von Europa nachgewiesen werden könne und wie die Karte, als das schliessliche Resultat aller dieser Beobachtungen, als der Inbegriff dessen, was hierin unabänderlich festgestellt ist, betrachtet werden muss.

Die Ausführung des Farbendrucks in dem Berliner lithographischen Institute (Lehmann) kann wohl als eine gelungene bezeichnet werden. Die Uebereinstimmung der Farbenränder mit den fein punktirten Grenzen ist wenigstens im Ganzen genauer innegehalten, als auf den meisten geognostischen, in Farbendruck hergestellten Karten.

Dr. W. Preyer theilte einige Ergebnisse seiner mit wasserfreier Blausäure angestellten Vergiftungsversuche mit. Wenn auch die bisherigen keineswegs zahlreichen Experimente über diesen Gegenstand unzweifelhaft die beispiellose Giftigkeit des reinen Cyanwasserstoffs beweisen, so liefern sie doch keine genauen numerischen Werthe. Namentlich sind es drei Fragen, von eben so grossem praktischen wie theoretischen Interesse, die noch unbeantwortet waren: 1) Wie lange muss *in minimo* die Einathmung wasserfreien Blausäuredampfs dauern, damit (bei einem beliebigen Thiere) der Tod eintritt? 2) Wie viel Zeit verfliesst *in minimo* vom Augenblick der Einverleibung des Giftes bis zum letzten Athemzuge? 3) Wie gross ist *in minimo* die Dosis, welche erforderlich ist, um überhaupt den Tod herbeizuführen? Ausserdem fragt es sich 4) ob mit den durch Schönbein verfeinerten Methoden des Blausäurenachweises in allen Fällen unmittelbar nach der Tödtung das Gift im Cadaver aufgefunden werden kann.

Die Versuche ergaben u. a. Folgendes: Ein Kaninchen (1800^{gr}) starb, d. h. hörte für immer auf zu athmen, 80^s nach Application eines Tropfens auf die unverletzte Cornea, ein zweites 60^s nach Benetzung der Zunge mit 7 Tropfen, ein drittes 19^s nach Einführung je eines Tropfens in die Nasenlöcher, ein viertes (770^{gr}) starb 26^s nach Einathmung des Gases während 3^s. Wurde ein Tropfen auf ein Blatt Papier gebracht und einem Kaninchen vor die Nase gehalten, so traten deutliche Respirationsbeschwerden ein. Ein Tropfen in das rechte Ohr gespritzt bewirkt rechtsseitige Lähmung.

Von 6 Meerschweinchen starben 3 innerhalb 10 bis 13^s nach momentaner Berührung der Nasenschleimhaut mit festem (durch die eigene Verdunstungskälte erstarrtem) Cyanwasserstoff, 3 andere wurden durch Inspiration getödtet, das erste athmete 5^s lang über tropfbarer wasserfreier Blausäure und war nach weiteren 5^s todt, das zweite starb 16^s, nachdem es 2^s, das dritte 15—16^s, nachdem es nur 1^s lang in einer mit wasserfreiem Blausäuregas gemischten Luft geathmet hatte. Diess ist aber die Grenze. Es ergibt sich:

1) Die Einathmung wasserfreien Cyanwasserstoffgases führt bei Meerschweinchen den Tod herbei, wenn sie nur **eine** Secunde dauert. Bei Kaninchen genügen drei Secunden.

2) Die Zeit, welche vom Einführen der tödtlichen Dosis in den Körper bis zum letzten Athemzuge vergeht, beträgt, wenn man von den oft mehrere Minuten nach der letzten Inspiration eintretenden völlig effectlosen inspiratorischen Zuckungen absieht, bei Meerschweinchen 15 bis 16, bei Kaninchen 15 bis 19s *in minimo.*

3) Die Minimaldosis wasserfreier Blausäure, welche bei Meerschweinchen und Kaninchen den Tod herbeiführt, ist so klein, dass sie genau mit den vorhandenen Hülfsmitteln nicht bestimmbar ist. Wie viel Blausäuredampf ist ein Meerschweinchen im Stande innerhalb einer Secunde durch Einathmung einer damit vermischten Luft in seinen Kreislauf einzuführen?

4) Mit Wasserstoffhyperoxyd, welches ein Milliontel Blausäure im Blute anzeigt, konnte in keinem der durch Einathmung getödteten Warmblüter das Gift nachgewiesen werden, selbst nicht in der noch warmen Leiche. Zwei Frösche, die durch Einathmung starben, lieferten jedoch ein positives Resultat bei dieser Blausäureprobe.

Ob die Angaben älterer Autoren, man könne mit wasserfreier Blausäure ein Thier »augenblicklich« tödten, so dass sie »wie vom Blitze oder einer Kanonenkugel getroffen« sterben, richtig sind, bleibt sehr zweifelhaft. Jedenfalls wären dazu kolossale Mengen des Giftes erforderlich. Ein Cubikcentimeter 60procentige Blausäure einem Kaninchen durch die *V. iugularis* in das Herz injicirt, bewirkte erst nach 29s Krämpfe; nach weiteren 10s blieb das Thier plötzlich wie gebannt liegen ohne Bewegung, respirationslos, reactionslos, ohne Herzschlag.

Die ausführliche Beschreibung der hier erwähnten Versuche wird in dem in kürzester Frist erscheinenden zweiten Theil der Schrift des Vortragenden »Die Blausäure, physiol. unters.« (Bonn bei M. Cohen & Sohn) veröffentlicht werden.

Im Anschluss an die in der Sitzung vom 3. Februar mitgetheilten Erscheinungen des Flächenschillers und des Dichroismus des Hypersthens machte Dr. Kosmann weitere Mittheilungen über dieses Thema. Der eigenthümliche kupferrothe Schiller auf dem Hauptblätterbruch des Hypersthens (Längsfläche nach Descloizeaux) kann zunächst auf der rohen Bruchfläche selbst orientirt werden, indem man dieselbe befeuchtet und mit einem Deckgläschen bedeckt; bei richtiger Wendung in horizontaler Lage nimmt man jetzt den Schiller deutlicher wahr als vorher bei diffusem Lichte; dreht man aber in horizontaler Ebene das Individuum um 180°, so ist der Schiller verschwunden. Es wurde schon gesagt, dass dieser Schiller von kleinen oblongen, unter sich parallel, aber gegen die Hauptaxe rechtwinklig

eingewachsenen Täfelchen herrühre, deren Natur zur Zeit noch nicht bestimmt ist, und dass der durch diesen Parallelismus hervorgebrachte Durchgang einen W. von $7^3/_4{}^0$ mit dem Hauptdurchgange einschliesse.

Ein bisher ungekannter Durchgang des Hypersthens zeigte sich an einem Dünnschliffe parallel dem zweiten Blätterdurchgange (Querfläche), bildete mit dieser einen W. von ca. 18^0 und ist so gerichtet, dass er mit der Richtung des Flächenschillers einen W. von ca. 115^0 einschliesst. Diese Richtung wurde durch einen Dünnschliff, dessen Fläche einen W. von 108^0 mit dem Hauptblätterdurchgang machte, constatirt. Sein Auftreten bewirkt, dass an den Dünnschliffen der Dichroismus des Hypersthens ohne Hülfe der dichroskopischen Lupe wahrgenommen werden kann. Alle Schliffe, welche von jenem Durchgange aus auf Seiten der Querfläche liegen, zeigen bei der Drehung um die Hauptaxe rechts die grüne, links die rothe Farbe, die Schliffe, welche vom Durchgange aus auf Seiten der ersten Spaltungsrichtung liegen, zeigen die Farben in entgegengesetzter Lage. Parallel jenem Durchgange, der kurzweg als der dichroistische zu bezeichnen wäre, wird nur der grüne Strahl durchgelassen, indem in der dichroskopischen Lupe das sonst rothe Feld, in jener Richtung gesehen, farblos erscheint. Diese unmittelbare Wahrnehmung des Dichroismus hört auf bei den Dünnschliffen, welche mehr als 60^0 jederseits von dem dichroistischen Durchgange abweichen, und dieselben wären in dieser Beziehung als neutrale Richtungen zu bezeichnen; dieselben zeigen in der dichroskopischen Lupe das rothe und grüne Bild von gleicher Intensität.

Aber auch in diesen Richtungen zeigt sich der Dichroismus des Hypersthens unmittelbar zur Zeit des Sonnenuntergangs, wenn durch das schräge Auffallen der Strahlen das Tageslicht parallel dem Horizont polarisirt erscheint; hält man dann die neutralen Dünnschliffe so, dass die Hauptaxe senkrecht zum Horizont steht, so erscheinen sie schmutzig grün, wendet man aber die Hauptaxe parallel mit dem Horizonte, so erscheinen sie kirschroth. Wie früher bemerkt, ist der rothe Strahl in der Ebene der Hauptaxe, der grüne in der Ebene der horizontalen Axe polarisirt.

Von Bedeutung ist die durch den dichroistischen Durchgang hervorgebrachte Structur des Hypersthens und der mit ihm zusammenhängende Dichroismus aus dem Grunde, weil letzterer bisher als in directer Beziehung zu den Elasticitätsaxen des Minerals stehend aufgefasst wurde, so also, dass in der Richtung der Axe der grössten Elasticität der weniger gebrochene (beim Hypersthen der rothe ordentliche Strahl in der Richtung der Hauptaxe), in der Richtung der Axe geringster Elasticität der stärker gebrochene Strahl (hier der grüne ausserordentliche Strahl in der Richtung der Brachydiagonale) auftretend gedacht wurde. An dem vorliegenden Indivi-

duum, welches von der St. Paulsinsel stammt, erleidet dies Verhältniss eine Abweichung, indem der grüne Strahl nicht der Richtung der Brachydiagonale, sondern in einem W. von ca. 108° gegen dieselbe sich fortpflanzt. Da aber Descloizeaux durch seine Beobachtungen die Symmetrie der Axendispersion am Hypersthen festgestellt hat, so dass er auf dieselbe gestützt den Hypersthens dem rhombischen System eingereiht hat, so scheint es, dass der Dichroismus des Hypersthens, da er die Folge eines Durchganges ist, der eine Dissymmetrie des Krystalls herbeiführt, getrennt von dem sonstigen optisch-zweiaxigen Verhalten desselben betrachtet werden muss.

Prof. Wüllner theilte die Resultate einer Untersuchung mit, welche er mit Herrn Dr. Bettendorff gemeinschaftlich über die Spectra angestellt hatte, welche einige Gase zeigen, wenn man bei hohem Drucke durch dieselben den Inductionsstrom hindurchgehen lässt. Der dazu benutzte Apparat bestand in einem Uförmig gebogenen Rohre, dessen einer Schenkel etwa 900 Mm., dessen anderer Schenkel etwa 2,5 M. lang war. Der kurze Schenkel war an seinem oberen Ende in die Form einer Geissler'schen Spectralröhre gebracht, deren capillares Rohr eine Länge von 15 Mm. hatte. Die Geisslersche Röhre hatte 2 Paare von Elektroden, deren Enden bei dem einen Paare 16 Mm., bei dem anderen 80 Mm. von einander entfernt waren; ausserdem hatte die Röhre zwei mit einem Glashahne verschliessbare Ansatzröhren, deren eine mit einer Geisslerschen Quecksilberluftpumpe, deren andere mit dem die zu untersuchenden Gase enthaltenden Gasometer mit Zwischensetzung eines mit wasserfreier Phosphorsäure gefüllten Rohres und eines mit concentrirter Schwefelsäure gefüllten Kugelapparates in Verbindung gesetzt war. Nachdem der Apparat durch anhaltendes Hindurchziehen von trockner Luft ausgetrocknet war, wurde er soweit mit Quecksilber gefüllt, dass dasselbe über der untern Biegung etwa 390 Mm. hinaufreichte, luftleer gepumpt und dann aus dem Gasometer mit dem zu untersuchenden Gase gefüllt, ausgepumpt, wieder gefüllt, und das so lange fortgesetzt, bis bei einem Gasdrucke von 5—10 Mm. sich bei dem Durchgehen des Inductionsstromes das reine bekannte Spectrum des zu untersuchenden Gases zeigte. Dann wurde durch Eintreten von Gas aus dem Gasometer und später durch Eingiessen von Quecksilber in den langen Schenkel des Rohres das Gas in der Geisslerschen Röhre zusammengedrückt und gleichzeitig das Spectrum beobachtet, welches der Inductionsstrom gab, der das Gas durchsetzte. Als Inductionsapparat wurde ein Ruhmkorff'scher der grössten Sorte benutzt und zum Erregen des Stromes eine Batterie von 6 Grove'schen Elementen angewandt. Bei Benutzung des einfachen Inductionsstromes waren die Zuleitungsdrähte an dem weiten Elektrodenpaar angehängt.

Bei der Untersuchung des Wasserstoffs zeigte sich zunächst

bei Gasdrucken bis zu 400 Mm. das von dem Vortragenden früher beschriebene I. Wasserstoffspectrum und auf demselben die beiden hellen Linien Hα und Hβ. Stieg der Druck auf 520 Mm., so trat das I. Spectrum schon zurück, die Schattirungen wurden verwaschen, während Hα und Hβ immer heller wurden. Hβ war aber keine scharfe Linie mehr, sondern war erbreitert und an den Rändern stark verwaschen. Im violett ist an der Stelle von Hγ ein schön beleuchtetes helles Feld, welches das ausgebreitete und verwaschene Hγ zu sein scheint.

Ist der Druck des Gases gleich dem des Barometers, so zeigt sich Hα sehr hell, aber auch an den Rändern schon etwas verwaschen, daneben ein dunkles Feld, dann im Orange, gelb und grün ein continuirliches Spectrum, in welchem die Schattirungen des I. Spectrums noch zu erkennen sind. Hβ ist als Linie verschwunden, an der Stelle desselben zeigt das continuirliche Spectrum ein starkes Maximum der Helligkeit, blau und violett ist schön; das Spectrum reicht, da Hγ sich ebenso wie Hβ verbreitert hat, bis etwas über die Stelle von Hγ hinaus.

Bei weiterer Vermehrung des Druckes nimmt die Helligkeit der ganzen Erscheinung immer mehr zu und das Spectrum nähert sich in seinem Charakter immer mehr dem eines festen Körpers. Bei 1700 Mm. Gasdruck beginnt das Spectrum mit dem blendend hellen, aber an den Rändern schon beträchtlich verwaschenen Hα, von da ab ist das Spectrum continuirlich bis etwas über die Stelle Hγ hinaus; indess sind die verschiedenen Stellen noch sehr verschieden hell, neben Hα ist es am dunkelsten, die Helligkeit wächst durch Orange, gelb, grün bis zur Stelle von β, nimmt dann wieder ab und gegen Hγ hin wieder zu.

Bei einem Drucke von 3 Atmosphären, der erreichbaren Grenze, ist das Spectrum schon ein ganz continuirliches zu nennen, in welchem nur die Helligkeit anders vertheilt ist, als bei demjenigen fester Körper. Es beginnt mit Hα, welches noch zu erkennen, aber schon so verwaschen ist, dass bei noch weiterer Steigerung des Druckes es sicher ebenso verschwinden würde wie Hβ. Von Hα an bis hinter Hγ ist ein sehr helles continuirliches Spectrum, dessen Helligkeitsmaximum indess nicht wie bei dem Sonnenspectrum im gelb, sondern in der Gegend von Hβ liegt.

Da der Apparat eine stärkere Compression des Gases nicht gestattete, wurde zur Erzielung einer noch höheren Temperatur die Leydner Flasche mit dem Inductionsapparat verbunden. Bei Anwendung der nahen Elektroden gelang es, die Entladungen bis zu einem Drucke von 1300 Mm. durch den Wasserstoff zu treiben. Bei diesem Drucke ist das Wasserstoffspectrum dann ein absolut continuirliches und äusserst lichtstarkes, es beginnt eben vor Hα, da diese Linie sich verbreitert hat, und reicht bis an die Grenze des aus Hγ ent-

standenen Feldes. Die Lichtstärke des Spectrums ist so gross, dass es die Natriumlinie dunkel zeigt, ebenso wie bei dem früher vom Vortragenden beschriebenen Versuche zur Darstellung eines künstlichen Spectrums mit einer Fraunhoferschen Linie.

Es ergibt sich somit, dass der Wasserstoff ein ganz continuirliches Spectrum hat, wie ein fester Körper, wenn man ihn hinreichend weit erhitzt, in welchem die hellen Linien, welche sich bei niedrigerer Temperatur zeigen, verschwunden sind.

Sauerstoff und Stickstoff, welche dann untersucht wurden, zeigen ein ganz anderes Verhalten. Sie liefern bei hohem Drucke und besonders bei Anwendung der Flasche auch ein continuirliches Spectrum, in welchem aber die hellen Linien der II. Spectra entweder alle oder grossentheils sichtbar bleiben. Die Entladungen der Flasche konnten durch Sauerstoff bis zu einem Drucke von 400 Mm. geführt werden, das Spectrum war zwischen den von Plücker angegebenen Grenzen ganz continuirlich, im grün, blau und violett erschienen aber die hellen Linien des II. Sauerstoffspectrums mit sehr gesteigerter Helligkeit, nur die rothen und gelben Linien waren nicht mehr sichtbar.

Beim Stickstoff blieben alle Linien des II. Spectrum mit sehr gesteigerter Helligkeit sichtbar; die Entladungen der Flasche gingen bis zu einem Drucke von 500 Mm. hindurch, man sieht dann ein schönes continuirliches Spectrum, auf welchem mit blendender Helligkeit die von Plücker angegebenen Gruppen des II. Stickstoffspectrums sichtbar sind.

Das Uebergehen in ein einfaches continuirliches Spectrum zeigt also nur der Wasserstoff.

Dr. Weiss legte Stücke einer sogenannten Augenkohle von Saarbrücken (von Grube Geislautern und Jägersfreude, Flötz Charlotte) vor, welche einigen Anhalt für die Erklärung der Bildung dieser bekannten Erscheinung zu geben geeignet sind. Hier wie anderwärts treten in Glanzkohle Absonderungen auf, deren eigenthümliche runde flache tellerförmige Gestalt obigen Namen hervorgerufen haben. Wo die Erscheinung vollständig und deutlich ist, bemerkt man in jeder spiegelglatten Absonderungsfläche einen centralen Punkt, um welchen sich mehrere oft zirkelrunde Zonen ziehen, abwechselnd wellig gebogen wie der Rand eines flachen Tellers. Eine feine von dem Centrum ausgehende radiale Streifung ist nicht zu übersehen, an den Rändern gewöhnlich gröber, in der Mitte oft fast verschwindend. Die grosse Mehrzahl dieser Augen geht unter sich parallel und ist senkrecht gegen die leicht zu erkennende Schichtungsebene gerichtet; nächstdem ist eine andere auf der Schichtfläche senkrechte Richtung, in welcher ebenfalls oft Augen auftreten, ausgezeichnet; in andern Richtungen, schief gegen die vorigen oder gar parallel

der Schichtung treten nur ganz vereinzelte runde Spiegel auf. Die Saarbrücker Exemplare zeigen nun aber ausser dieser altbekannten Erscheinung noch Ueberzüge auf den Augen, welche aus dünnen Häutchen von Schwefelkies und Braunspath bestehen und welche genau die gleiche Oberflächenstructur wie die Spiegelflächen der Steinkohle selbst besitzen, so dass beide sich vollkommen decken.

Schon hierdurch kann man darauf geführt werden, dass man sich die Bildung dieser Augen nicht so vorzustellen habe, als seien sie eigenthümliche Absonderungen, deren Form sich nicht weiter erklären lasse, in welche sich nachher Schwefelkies oder Braunspath abgesetzt habe, sondern umgekehrt, dass die scheinbaren mineralischen Ueberzüge die Form der Spiegel erst hervorgerufen haben. Bestärkt wird man in dieser Vorstellung dadurch, dass man auf den Theilen der Spiegelflächen, wo der Schwefelkies (oder Braunspath) abgesprungen ist, mit einer scharfen Lupe, besser aber unter dem Mikroskop bei 100facher Vergrösserung, deutliche Vertiefungen von 3-, 6- oder 4seitiger Form neben traubenförmig-rundlichen bemerkt, hervorgerufen durch die Ecken und Protuberanzen auf den metallischen Scheibchen, so dass in der That der Spiegel auf der Steinkohle nichts anderes ist, als der genaue Abdruck der Oberfläche der genannten Mineralscheibchen. Während die Vertiefungen vorzüglich an den Schwefelkiesabdrücken zu bemerken sind, kann man bei den Braunspathscheibchen mikroskopisch sehr gut deren excentrisch-fasrige Structur beobachten, zugleich auch, dass die Masse sehr mit Kohle verunreinigt ist, welche beim Behandeln mit Salzsäure zurückbleibt und öfters noch einzelne Gefässe oder Gefässbündel von Pflanzen wahrnehmen lässt. — Diese Spiegel stehen gleichwohl in unverkennbarem Zusammenhange mit den ebenen Ablosungen der Steinkohle selbst und treten eben da am häufigsten auf, wo diese ebenen Absonderungen vorwiegen, wie auch an den vorliegenden Stücken zu sehen ist. Auch bemerkt man an ihnen deutlich den Einfluss von Störungen, beiden Absonderungsarten gleichmässig zukommend. Die fette Glanzkohle wird nämlich vielfach von dünnen Lagen magerer Faserkohle durchzogen; überall aber, wo die letztere auftritt, geht der Spiegelglanz aller Absonderungsflächen verloren, obschon er auf beiden Seiten gleich stark ist. Indessen bemerkt man bei den mit Ueberzügen versehenen runden Ablosungen, dass Schwefelkies oder Braunspath nur unregelmässig die Faserkohle durchsetzt, wie es deren poröser Substanz entspricht. — Fasst man alle Umstände zusammen, unter welchen diese Erscheinung der Augenkohle hier auftritt, so wird sich vielleicht am wahrscheinlichsten die Vorstellung ergeben, dass der allgemeinen Annahme gemäss die ebenen Ablosungen auf das Austrocknen und die damit verbundene Zusammenziehung der noch teigartigen Steinkohlen bildenden Pflanzenmasse zu beziehen sein werden, dass aber gleichzeitig eine Ausscheidung von Schwefel-

kies und Braunspath stattfand, welche in der bildsamen Masse jene Augen- oder Teller-Formen durch concentrisches scheibenförmiges Fortwachsen erzeugte. — Was die allgemeinere Anwendung der obigen Erklärung betrifft, so ist wenigstens zu erwähnen, dass die Universitätssammlung Handstücke von anderen Fundpunkten besitzt, welche zum Theil ebenfalls instructiv ein Gleiches lehren, wie die Saarbrücker Stücke. Uebrigens ist diese tellerförmige Absonderungsweise auch in andern Gesteinen als Steinkohle bekannt, wie z. B. in Letten der Zechsteinformation von Eisleben (s. S. Weiss, in Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1850) und auch mit denen in der Kohle sogleich verglichen und auf ihren Zusammenhang mit den sogenannten Schlechten (v. Carnall, ebenda) verwiesen worden.

Prof. vom Rath legte eine im lithogr. Inst. von A. Henry gefertigte Krystallfiguren-Tafel vor, welche zur Erläuterung der im Märzheft der Pogg. Annalen erscheinenden VII. Fortsetzung der »Mineral. Mittheilungen« des Vortragenden bestimmt ist. Den Inhalt dieser Arbeit bilden: 1) die Berichtigung der Winkel des Vivianitsystems. Die Darstellung dieses Systems ist in allen bisher erschienenen Lehrbüchern äusserst fehlerhaft, sowohl in Bezug auf die Winkel als auch den Zusammenhang der Flächen. So beträgt der Winkel des vertikalen Prisma nicht 111° 12′, wie angegeben wird, sondern 108° 2′. Die Neigung der Basis zur Querfläche, welche in den Büchern zu 108° 35′ berechnet wird, beträgt nur 104° 26′ u. s. w. Es wurde demnach eine vollständig neue Durchmessung und Berechnung dieses interessanten Systems gegeben, und drei neue schiefe Prismen den bisher bekannten Flächen hinzugefügt. 2) Die Berichtigung der chemischen Formel des Kieselwismuths. Dies in Triakistetraëdern krystallisirende seltene Mineral war bisher in chemischer Hinsicht nur unvollkommen bekannt; es wurde für eine Verbindung eines Phosphats mit einem Silicat gehalten, und auch die Constitution dieses letztern war unbekannt. Zwei neue Analysen des Verf. zeigten, dass dem Kieselwismuth folgende, denkbar einfachste Formel $2Bi_2O_3+3SiO_2$ zukomme, welche verlangt Kieselsäure 16,13 und Wismuthoxyd 83,87. Eine sehr kleine Menge von Phosphorsäure (0,28 p.C.) und von Eisenoxyd (0,52 p.C.) kann nicht als wesentlich für die Mischung betrachtet werden. Die Krystallform wurde durch neue Zeichnungen erläutert und von den beiden, bisher zuweilen angegebenen Zwillingsgesetzen das eine als irrig nachgewiesen. 3) Bestimmung der Krystallform des Atelestit's. An diesen sehr kleinen Krystallen, welche das Kieselwismuth begleiten, wurde das Krystallsystem als monoklin und ausser zwei rhombischen Prismen, Längs- und Querfläche einer Schiefendfläche gemessen und gezeichnet. 4) Ueber den Labrador aus dem Nårödal bei Gudvangen am Sognefjord. Eine Analyse dieses Minerals ergab folgendes

Resultat: Kieselsäure 51,24. Thonerde 31,31. Kalkerde 15,63. Natron 1,86. Glühverlust 0,15. Diese Mischung ist wesentlich verschieden von allen bisher untersuchten Labradoren durch den hohen Kalk- und den geringen Natrongehalt, und lässt sich nicht mit der Hypothese vereinigen, dass der Labrador (wie auch der Oligoklas) ein Gemenge von Albit und Anorthit darstelle. Es ist nämlich nicht möglich, aus den beiden letztern Mineralien eine Mischung zu berechnen, welche annähernd mit derjenigen des Labradors aus Nårö übereinstimme. Vielmehr spricht obige Analyse dafür, dass die bisher angenommene Labradorformel in der That einer selbständigen Mineralspecies entspreche. 5) Ueber den Boulangerit vom Silbersand bei Mayen. Die Analyse dieses bisher nur vermuthungsweise als Boulangerit bezeichneten, auf allen Halden vorkommenden Erzes ergab: Schwefel 18,51. Antimon 25,65. Blei 56,14; woraus die Formel $3PbS + Sb_2S_3$ folgt, welche diejenige des Boulangerits ist. 6) Ueber eine neue krystallisirte Legirung des Zinks und Calcium. Die betreffende aus 95,1 Zink und 4,9 Calcium — entsprechend der Formel $Zn_{12}Ca$ — bestehende Legirung krystallisirt im quadratischen Systeme. Die kleinen Quadratoktaëder, deren Endkanten = 134½, sind regelmässig in paralleler Stellung zu Platten mit einander verwachsen. Das Zink muss demnach als ein trimorphes Metall betrachtet werden: hexagonal in reinem Zustande; regulär in seiner Verbindung mit Kupfer, sowie in derjenigen mit 4 p.C. Natrium, wie G. Rose nachgewiesen; quadratisch in der Legirung mit 4,9 p.C. Calcium. Die Darstellung und Analyse dieser Zinkcalcium-Legirung geschah durch die HH. Dr. Blank und Bettendorff.

Derselbe Vortragende legte ferner vor die neue (5) Auflage von Dana's *System of Mineralogy*. Den vielen Fortschritten entsprechend, welche sowohl im krystallographischen als im chemischen Theile der Mineralogie seit 15 J., d. h. nach dem Erscheinen der 4. Aufl. dieses rühmlichen Werkes, gemacht worden sind, stellt sich dasselbe in wesentlich veränderter Gestalt dar. Der vorliegende Band ist nicht nur um die Hälfte stärker als der entsprechende Theil, die *Descriptive Mineralogy* der vorigen Aufl.; es ist nicht eine Seite ohne erhebliche Aenderung geblieben, und fünf Sechstel des Werks sind nach neuem Manuscript gedruckt worden. Als ein besonderer Vorzug ist hervorzuheben, dass Dana neben den ältern Mineralformeln auch stets die im Sinne der neuern Chemie gebildeten Formeln mittheilt. Grosses Gewicht hat Dana auf die Einführung einer richtigen Nomenklatur gelegt, und zu dem Zwecke mit eingehender Kenntniss der Literatur diejenigen Namen gewählt, denen die Priorität zukommt. Auf dem Gebiete der Mineralchemie ist das Werk vollständig, indem alle bekannten Analysen mitgetheilt werden. Ebenso ist Sorge getragen, dass bis zum Datum der Herausgabe des Werkes

die neusten Entdeckungen und Auffindungen auf dem Gebiete der Mineralogie Aufnahme gefunden haben. Es liegt in der Absicht des Verfassers, wie auch bei den früheren Ausgaben, von Zeit zu Zeit Supplementhefte in dem *American Journal of Science* erscheinen zu lassen, welche über die neuesten Fortschritte der Wissenschaft berichten sollen. Dem Werke ist ein *Catalogue of American localities of minerals* beigefügt, welcher die Mineralfundstätten eines jeden der vereinigten Staaten aufführt. — Ueber 600 zum grossen Theil neue Holzschnitte erläutern die Krystallformen. Das Werk ist stereotyp gedruckt und zeichnet sich in seiner Ausstattung sehr vortheilhaft vor ähnlichen Lehrbüchern aus.

Prof. Troschel legte eine als Geschenk für die Gesellschaft eingegangene Schrift vor: *Etudes sur les affinités chimiques par* C. M. Guldberg et P. Waage. Christiania 1867. 4.

Als neue Mitglieder sind gewählt:

Herr Rentner Stahlknecht.

Herr Dr. Rudolph Weise.

Chemische Section.

Sitzung vom 6. März 1869.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Nach Erledigung verschiedener geschäftlichen Angelegenheiten wurden folgende wissenschaftliche Mittheilungen gemacht.

1) Ueber die Siedepunkte der Allylverbindungen; von Dr. Tollens (mitgetheilt von Herrn Kempf).

Herr Kempf verliest ein Schreiben des jetzt in Paris lebenden Mitgliedes der Section, Herrn Dr. Tollens, über die Siedepunkte der Allylverbindungen. Herr Tollens hat die Siedepunkte dieser Verbindungen. die er in grösserem Massstab dargestellt hatte, von Neuem bestimmt und dabei gefunden, dass die Haloidäther des Allylalkohols genau dieselben Siedepunkte besitzen, wie die entsprechenden Aether des normalen Propylalkohols. Er weist ferner nach, dass man schon aus den Siedepunktsdifferenzen ersehen kann, dass der Gährungs-Butylalkohol und der Gährungs-Amylalkohol dem Isoprophylalkohol und nicht dem normalen Propylalkohol homolog sind.

2) Ueber den Einfluss der Temperatur auf das moleculare Drehungsvermögen einiger circularpolarisirender Substanzen; von R. Tuchschmid.

Seitdem Biot in der Mitte der 30er Jahre die Drehung des polarisirten Lichtstrahls durch verschiedene Körper und deren Lösungen beobachtet und untersucht hatte, wurden in die Technik verschiedene Apparate eingeführt, die es erlaubten, die Stärke der Drehung zu messen und daraus die Menge der trockenen Substanz zu berechnen, die in einer zu untersuchenden Flüssigkeit enthalten war. Mitscherlich, Ventzke u. a. machten später darauf aufmerksam, dass gewisse Flüssigkeiten ihr Drehungsvermögen mit der Temperatur wesentlich änderten, ohne das Gesetz, nach welchem diese Aenderung vor sich geht, näher zu erforschen. Erst Clerget gebührt das Verdienst, die Aenderung des Drehungsvermögens mit der Temperatur für invertirte Zuckerlösungen festgestellt zu haben.

Meine Arbeit, die ich unter Leitung des Herrn Prof. Landolt im chemisch-physikalischen Laboratorium des chemischen Instituts ausführte, bezieht sich auf den Einfluss der Temperatur auf das Drehungsvermögen von reinen und invertirten Zuckerlösungen, von Lösungen von Kampher in Alkohol und von Weinsäure in Wasser.

I. Reine Zuckerlösungen.

Gewöhnlich wird angenommen, dass das moleculare Drehungsvermögen des Zuckers von der Temperatur unabhängig sei, ohne dass darüber speziellere Angaben vorliegen. Die Beobachtungen, die ich darüber sowohl am Wild'schen als am Soleil'schen Apparat ausführte, zeigten mir, dass in der That für geringe Temperaturunterschiede die Aenderung im Drehungsvermögen innerhalb der möglichen Beobachtungsfehler liegen. Bei Temperaturen beobachtet, die ziemlich weit aus einander liegen, ergibt sich dagegen eine erhebliche Differenz und zwar beträgt dieselbe für einen Temperaturunterschied von 30° C. = 0,156 Theilstriche der Wild'chen Skale. Nach Biot lässt sich das moleculare Drehungsvermögen $[\alpha]$ einer Substanz durch die Gleichung definiren:

$$[\alpha] = \frac{\alpha}{l \varepsilon \delta}$$

worin α der beobachtete Drehungswinkel, l die Länge der Versuchsröhre, ε das Verhältniss der aktiven Substanz zum inaktiven Lösungsmittel und δ das specifische Gewicht der untersuchten Lösung bedeutet. Bei einer Temperaturänderung einer Flüssigkeit kann sich (α als konstant vorausgesetzt) nur δ ändern; denn die Aenderungen in der Länge der Röhre l sind bei der geringen Temperaturschwankung, auf die es hier ankommt, als Null zu betrachten. Ich bestimmte nun das spec. Gew. der Zuckerlösung bei 10° und bei 40°, setzte die erhaltenen Werthe δ in die Formel für $[\alpha]$ ein und berechnete so α für die Temperatur bei 10° und bei 40°; es ergab sich hierbei eine Differenz von 0,13 Theilstrichen der Wild'schen Skale. Die berechnete Differenz für einen Temperaturunterschied

von 30° beträgt hiernach 0,130°; die beobachtete Differenz beträgt 0,156°. Die Zahlen stimmen so nahe mit einander überein, dass daraus mit Recht der Schluss gezogen werden kann: »Das moleculare Drehungsvermögen reiner Zuckerlösungen ist von der Temperatur unabhängig.«

II. Invertirte Zuckerlösungen.

Clerget gibt an, dass eine Zuckerlösung, die den polarisirten Lichtstrahl um 100 Theilstriche der Soleil'schen Skale nach rechts ablenken würde, nach der Inversion die Polarisationsebene um 44° nach links dreht, vorausgesetzt, dass die Beobachtung bei 0° gemacht wurde. Bei Zunahme der Temperatur um je 1°C. nimmt das Drehungsvermögen um je 0,5 Theilstriche ab. Beobachtungen, die ich mit solchen Lösungen anstellte, ergaben, dass sich das Drehungsvermögen in der That proportional mit der Temperatur ändert und dass die Abweichungen hiervon nur von der gleichzeitig mit der Temperaturänderung eintretenden Aenderung des spec. Gewichtes der Lösungen herrührten. Aus den zahlreichen Beobachtungen, die ich anstellte, zeigte sich aber, dass die erwähnte Lösung die Polarisationsebene nach der Inversion nicht um 44°, sondern 44,16035° ablenkt und dass diese Ablenkung für je 1°C. um 0,50578 Theilstriche der Soleil'schen Skale abnimmt, so dass sich die Abhängigkeit irgend einer invertirten Zuckerlösung von der Temperatur durch die Gleichung definiren lässt:

$$\alpha_t = \alpha_0 - \frac{\alpha_0 . 0{,}50578\, t}{44{,}16035}$$

worin α_t die Ablenkung bei t° bedeutet, wenn α_0 dieselbe bei 0° angibt.

Nach diesen Angaben lässt sich eine Tabelle berechnen, die von den bekannten Clerget'schen Tabellen Differenzen zeigt, die oft 0,2 % betragen.

III. Kampherlösungen.

Lösungen von reinem Kampher in Alkohol zeigten Aenderungen im Drehungsvermögen, die sich ähnlich wie bei reinen Zuckerlösungen aus der Aenderung des spec. Gew. der Lösungen herleiten liessen.

IV. Weinsäurelösungen.

Das Drehungsvermögen von Weinsäurelösung ändert sich mit der Temperatur sehr rasch, jedoch durchaus nicht proportional mit derselben; vielmehr nimmt das Drehungsvermögen von 0°—28,5° rasch ab; von 28,5° an aber langsamer.

Es möchte wohl hieraus der Schluss gezogen werden, dass bei 28,5° die Weinsäure in eine andere Modification übergeht.

3) Ueber Graham's Wasserstoffverbindung des Palladiums; von Prof. Wüllner.

Prof. Wüllner theilt mit, dass er Graham's Versuche über die Aufnahme von Wasserstoff durch Palladium wiederholt und die Angaben des englischen Chemikers bestätigt gefunden habe. Er legt der Versammlung ein Stück mit Wasserstoff beladenen Palladiumdrahtes vor und zeigt, dass der Draht sich in einer Gasflamme anzünden lässt und dass die Verbrennung des Wasserstoffs dann auch ausserhalb der Flamme längs des Drahtes fortschreitet. Er bemerkt dabei, dass er selbst bei Anwendung von reiner Säure stets die Beobachtung gemacht habe, dass der mit Wasserstoff beladene Draht nicht mehr die blau-graue Farbe des Palladiums besitze, sondern vielmehr eine schwach braungelbe Färbung zeige, dass aber beim Ausglühen, und schon beim Herausbrennen des Wasserstoffs, die für das Palladium charakteristische Farbe wiederkehre.

Sitzung vom 13. März 1869.

1) Untersuchungen über die physiologische Wirkung der Fleischbrühe, des Fleischextracts und der Kalisalze des Fleisches; von Dr. E. Kemmerich.

Untersuchungen, die ich im physiologischen Laboratorium des Herrn Prof. Pflüger über die Wirkung der Fleischbrühe unternahm, ergaben, dass das wirksame Princip derselben, der bisherigen Annahme entgegen, nicht in den organischen Extractivstoffen zu suchen sei, sondern dass die Salze derselben, welche fast nur Kaliverbindungen sind, die bekannten erregenden Wirkungen der Fleischbrühe hervorrufen.

Concentrirte Fleischbrühe bewirkt in kleineren Dosen Beschleunigung des Pulses und zugleich Verstärkung desselben. Ganz dieselbe Wirkung kommt den Kalisalzen zu, die nicht, wie man bisher zufolge der Experimente von Traube und Guttmann annahm, in kleinen und mittleren Gaben eine Verlangsamung der Herzaction veranlassen, sondern vielmehr, wie ich mich durch Experimente an Kaninchen und am Menschen überzeugt habe, stets Beschleunigung derselben bewirken.

Concentrirte Fleischbrühe kann unter Umständen auch Vergiftungs-Erscheinungen veranlassen. Es genügen 2 bis 3 Esslöffel sehr concentrirter Fleischbrühe oder $1^1/_2$ Loth Liebig'sches Fleischextract (welches nichts anderes als eingedampfte Fleischbrühe ist), ein mittelstarkes Kaninchen in ca. 30 Minuten durch Herzlähmung zu tödten. Man hat gegen das Resultat dieses Experiments häufig den Einwand erhoben, dass man dasselbe auf den Menschen nicht übertragen dürfe, weil es mit einem Pflanzenfresser angestellt sei.

So zweifelhaft dieser Einwand schon desshalb ist, weil der Mensch bei weitem die grösste Menge seiner Nahrung aus dem Pflanzenreiche hernimmt, so lässt sich auch ein direkter Beweis liefern, dass der Fleischfresser keine Immunität von der Fleischbrühevergiftung vor dem Pflanzenfresser voraus hat. Die Vergiftung gelingt bei Hunden vom Magen aus schwierig, weil sich die Thiere durch Erbrechen des Mageninhaltes entledigen, was bei Kaninchen nie der Fall ist. Will man hingegen die Fleischbrühe oder das Fleischextract abdampfen und veraschen, so kann man mit den Salzen der Asche leicht Hunde auf subcutanem Wege vergiften.

Die organischen Extractivstoffe der Fleischbrühe, welche sich an der erregenden Wirkung derselben nur minimal betheiligen, sind indessen keineswegs bedeutungslos, denn sie verleihen der Fleischbrühe durch ihren lieblichen Geruch und Geschmack den Werth eines Genussmittels. Diese Bedeutung ist besonders hoch anzuschlagen, weil die Extractivstoffe den höchst unangenehm metallischen Geschmack der reineu Kalisalze vortrefflich verdecken.

Für die Verwendung der Fleischbrühe in der ärztlichen Praxis bieten meine Versuche folgende Anhaltspunkte:

Es ist bisher vielfach üblich gewesen, Reconvalescenten und kränklichen, schwachen Individuen, die concentrirtesten Fleischsuppen zu geben. Ich halte diese Art der Verwendung für nicht ganz zweckmässig. Da nämlich die Fleischbrühe keine eigentlichen Nährstoffe oder solche nur in Spuren enthält, wohl aber eine sehr beträchtliche Menge phosphorsaures Kali und Chlorkalium, so bewirkt dieselbe vermöge ihres Gehaltes an diesen Salzen eine starke Erregung der nervösen Centralorgane des Herzens, die sich in einer bedeutenden Verstärkung und Beschleunigung des Pulses ausspricht. Die vermehrte Herzarbeit kann sich, bei unzweckmässiger Verwendung der Fleischbrühe oder des Fleischextracts, bis zum Auftritt von Fiebererscheinungen steigern, wie dies von zahlreichen Aerzten beobachtet ist. *Je schwächer das Individuum ist, welches concentrirte Fleischbrühe geniessen soll, um so kleiner muss die Dosis, aber um so häufiger ihre Anwendung sein.* Besondere Vorsicht verlangt die Verwendung des *Liebig'*schen Fleischextracts bei Kindern und Reconvalescenten, da das Extract, vermöge seines enormen Gehaltes an Kalisalzen, die nahezu den dritten Theil der festen Bestandtheile ausmachen, und bei der anerkannten Giftigkeit dieser Salze, Vergiftungserscheinungen und Herzparalyse veranlassen kann. Dass die Fleichbrühe in der Form gewöhnlicher Suppen, wie sie im häuslichen Leben Verwendung findet, schädlich wirken oder Vergiftungserscheinungen hervorrufen könne, daran denke ich nicht. Vielmehr besitzt die Fleischbrühe und das *Liebig'*sche Fleischextract, obgleich sie keine Nahrungsstoffe enthalten, dennoch durch ihren Reichthum an Salzen einen grossen

Werth für die Ernährung. Die Fleischbrühe ist nämlich durch ihren Gehalt an Kalisalzen bei der Bildung der thierischen Gewebe und zugleich beim Fleischansatz auf's Innigste betheiligt, wie folgendes Experiment lehrt. Füttert man zwei junge, gleich schwere Hunde mit Fleischalbuminaten, die man durch Auslaugen von fein gehacktem Fleisch mittelst Wasser erhält, und giebt den Thieren, ausser Trinkwasser und etwas Kochsalz, genau gleiche Mengen der geschmack- und geruchlosen Fleischalbuminate, und ferner dem einen die Kalisalze der Fleischbrühe, so zeigt sich ein ganz verschiedenes Wachsthum der Thiere. Während der eine, den ich als Kalihund bezeichne, bei absolut gleicher Nahrungsmenge bedeutend an Körpergewicht zunimmt und zu einem munteren, kräftigen und intelligenten Thiere heranwächst, bleibt der andere Hund ganz im Wachsthum zurück. Dass diese Erscheinung keineswegs eine zufällige ist, beweist die Umkehr des Versuches.

Es lässt sich ebenfalls auf experimentellem Wege darthun, dass das Liebig'sche Fleischextract, so unzweifelhaft werthvoll es für die Bildung der thierischen Gewebe ist, dennoch keinen eigentlichen Nahrungswerth besitzt. Nimmt man zwei junge gleichstarke Hunde, und giebt beiden während einer Reihe von Tagen nur Trinkwasser und dem einen von ihnen täglich etwas Liebig'sches Fleischextract, so stirbt der Hund, welcher Fleischextract erhält, eher, als wie derjenige Hund, welcher vollständig hungert. Der frühzeitige Tod des Fleischextracthundes erklärt sich aus der grösseren Erschöpfung, die durch vermehrte Arbeit des Herzmuskels bedingt ist.

Im Anschluss an diese Mittheilung wurde zwei Kaninchen etwa je $1^1/_2$ Loth Fleischextract eingegeben. Das eine der Thiere erlag nach etwa 30 Minuten unter Convulsionen, das andere in annähernd derselben Zeit, ohne Bewegung.

Die ausführlichen Mittheilungen über diesen Gegenstand sind im I. Hefte von Pflüger's Archiv für Physiologie Jahrg. 1869 enthalten. Bonn, Verlag von Max Cohen & Sohn.

Der Gegenstand dieser Mittheilung veranlasst eine lebhafte Debatte, an der sich die Herren: Muck, Preyer, H. Thiel, Kekulé, Reinecke, Binz und v. Mosengeil betheiligen. Herr Thiel hebt u. A. hervor, dass, wenn die Kalisalze das wirksame Princip des Fleischextractes seien, man dieselben wohl eben so gut als solche verwenden und dann billiger aus anderer Quelle beziehen könne. Herr Kemmerich giebt dies im Princip zu, aber er meint, man werde sich wohl schwerlich dazu verstehen, statt der Fleischbrühe, die ihres Geruchs und Geschmacks wegen ein beliebtes Genussmittel geworden sei, widerlich schmeckende Kalisalze einzunehmen. Jedenfalls müsse ein Geschmackscorrigens aufgefunden werden, welches als solches dasselbe leiste, wie die aromatischen Stoffe der Fleischbrühe. Prof. Kekulé schliesst sich den von Herrn Thiel

ausgesprochenen Ansichten an. Dr. Kemmerich's Versuche bestärken ihn in der Ansicht, der er schon lange huldigt, dass nämlich bei der jetzt gebräuchlichen verfeinerten Lebensweise ein künstlicher Zusatz von Mineralsubstanzen zur Nahrung — eine Art Mineraldüngung — nothwendig oder wenigstens vielfach zweckmässig sei. Von diesem Gesichtspunkt aus sei auch dem Liebig-Horsford'schen Backpulver die grösstmögliche Verbreitung zu wünschen. Jedenfalls sei es nach den von Dr. Kemmerich gewonnenen Resultaten jetzt eine wichtige Aufgabe, durch Versuche festzustellen, ob und in wie weit der Nährwerth der gewöhnlichen Nahrungsmittel und Futterstoffe durch Zusatz von Kalisalzen erhöht werde. — Gegenüber einer Bemerkung von Dr. Reinecke in Betreff der grossen Menge von Kalisalzen, die in Kemmerich's Versuchen angewandt worden, bemerkt Prof. Binz, dass auch kleine Mengen, in passender Weise beigebracht, dasselbe leisten; so berichte Traube, dass schon 0,3 Gramm Kaliumnitrat, in die Drosselvene injicirt, einen mittelgrossen Hund durch Lähmung des Herzmuskels tödten Soll der Versuch vom Magen aus in kurzer Zeit gelingen, so sind natürlich grosse Dosen nöthig.

2) Ueber die Sternformen des Leidenfrost'schen Tropfens; von Dr. Budde.

Giesst man in eine heisse Schale so viel Wasser, dass das gebildete Sphäroid mit einer merklich grossen Unterfläche aufliegt, so bildet sich unter ihm, namentlich wenn kleine Rauhigkeiten das Entweichen der Dämpfe erschweren, in der Mitte eine kleine Dampfansammlung. Ist dieselbe hinreichend gross, so durchbricht sie als Blase den Tropfen und der *status eruptivus* (Schnauss) tritt ein; ist sie kleiner, so wölbt sie ihn nur wenig in die Höhe, ohne auszubrechen. Dadurch fliesst der Tropfen nothwendig nach den Seiten auseinander, kommt aber dort mit heisseren Stellen der Schale in Berührung (Berger) und wird durch die plötzlich verstärkte Dampfentwicklung an seinem Rande zurückgestossen, contrahirt sich also. Während der Contraction bekommen die Dämpfe Raum zum Entweichen. Auf die Contraction folgt nothwendig wieder eine Dilatation, dabei neue Dampfbildung, erst unter der Mitte, dann am Rande u. s. w., und so entsteht ein Hin- und Herspielen des Tropfens zwischen einem Contractions- und einem Dilatationszustande, ein Schwingen.

Die einfachste derartige Schwingung ist die, wobei der Tropfen als Ganzes sich ausdehnt und zusammenzieht; er stellt dabei abwechselnd ein mehr abgeplattetes und ein vertikal in die Länge gezogenes Sphäroid dar. Man beobachtet dies am leichtesten bei ganz kleinen Flüssigkeitsmengen.

Hat der Tropfen einen grösseren Umfang, so verfährt er, wie

jeder andere schwingende Körper: er theilt sich in aliquote Theile, bildet Knoten und Bäuche. Die einfachste derartige Theilung ist die in Viertel. Dabei distrahirt er sich zuerst nach einer Richtung, so dass sein Querschnitt nahezu eine Ellipse wird. In der folgenden Schwingungsperiode contrahirt sich die grosse Axe und die frühere kleine Axe zieht sich in die Länge, so dass der Querschnitt eine auf der ersten senkrecht stehende Ellipse bildet. Er schwingt also hin und her zwischen 2 gekreuzten Ellipsen, und wenn die Bewegung schnell genug ist, sieht man ihn als Kreuz. Wenn die Amplitude der Schwingung gross ist, geht die Contraction in der Mitte so weit, dass der Querschnitt biscuitförmig wird; bei sehr grosser Amplitude zerreisst der Tropfen jedesmal in zwei Theile, die oft überraschend regelmässig wieder zusammenfliessen, um dann nach der darauf senkrechten Richtung sich auszudehnen und wieder zu zerreissen.

Bildet er 2.3, 2.4 u. s. w. Knoten, so sieht man leicht, dass er in jeder Elongation einen Stern mit 3 resp. 4 etc. Strahlen und 3, 4 etc. Einbiegungen darstellt; wenn also die Zeit zwischen 2 Elongationen klein genug ist, sieht man einen Stern von 2.3, 2.4 u. s. w. Strahlen.

Die Kraft, welche der Ausdehnung des Tropfens entgegenwirkt, ist, ausser der jedenfalls geringen Molecularanziehung, der Druck des Dampfes, welcher an der Seite des Tropfens entweicht. Offenbar wird nun der Dampf um so mehr das Sphäroid zusammenhalten, je mehr er durch die Form der Schale gezwungen wird auf die Seiten desselben zu drücken, also je stärker die Schale gekrümmt ist. Die Knotenbildung wird um so reichlicher stattfinden, je mehr Widerstand die Dilatation findet, also je stärker die Krümmung ist. Die Bewegungen werden ferner um so lebhafter sein, je stärker die Dampfentwicklung. Daraus ersieht man leicht, dass die Form des Tropfens vor allem von der Form der Schale abhängt; und zwar zeigt sich folgender Zusammenhang:

1) Sehr flache, fast ebene Schalen liefern mit etwa 1^{ccm} Wasser ($^2/_3{}^{ccm}$ Alkohol, $^1/_2$ Aether) fast immer die Form der gekreuzten Ellipsen. Ist die Krümmung der Schale sehr gleichmässig, so bleibt die Form beim Abnehmen des Tropfens sehr constant. Bei den grossen Wassertropfen ist die Bewegung so langsam, dass man alle einzelnen Phasen leicht verfolgen kann, namentlich auch das erste Entstehen durch eine Dampfblase, welche den Durchbruch versucht. Alkohol und Aether bewegen sich schneller.

2) Stärker gekrümmte Schalen geben die Form mit mehr als 4 Knoten und zwar wächst die Knotenzahl mit der Abnahme des Krümmungsradius, bis bei etwa $1^1/_2''$ wegen der Verkleinerung des Inhalts der Schale wieder eine Abnahme eintritt.

Bei der allmähligen Verkleinerung des Tropfens, welche Folge der Verdunstung ist, wird der Umfang schliesslich zu klein für die

Zahl der Knoten; dann tritt gewöhnlich erst ein Stillstand und darauf eine neue Schwingung mit weniger Knoten ein. Obige Angaben beziehen sich zunächst auf die Maximalformen; bestimmte Gestalten lassen sich, wenn man seine Schalen kennt, mit grosser Sicherheit hervorrufen. Vortheilhaft sind nicht zu glatte (etwa kupferne) Schalen, da kleine Rauhigkeiten die Schwingungen fördern. Ganz ruhige Tropfen erhält man am leichtesten mit kleinen Wassermengen (Durchmesser des Sphäroids = 0,8 bis 1^{cm}) in einer ganz glatten und möglichst schwach geheizten Schale.

Schliesslich noch die Bemerkung, dass man die Existenz der tragenden Dampfschicht auch durch den Rühmkorff'schen Apparat leicht nachweisen kann; leitet man die Electricität vom Tropfen zur Schale, so springt sie in Form vieler kleinen Fünkchen über.

3) Ueber eine neue Darstellungsweise von Cymol aus Kampher und eine Hydroxylverbindung des Cymols; von Dr. R. Pott (mitgetheilt von Prof. Kekulé).

Um über die Constitution des Kamphers neue Anhaltspunkte zu gewinnen, schien es mir interessant, den Sauerstoff dieser Verbindung durch Schwefel zu ersetzen und den geschwefelten Kampher dann zu oxydiren.

Das Chlorid des Kamphers $C_{10}H_{16}Cl_2$ zeigte in der That mit einer weingeistigen Lösung von Schwefelkalium bei 200° eine Umsetzung unter Bildung von Chlorkalium und eines in Alkohol schwerlöslichen Oeles. Ob wirklich eine Zersetzung nach der Gleichung:

$$C_{10}H_{16}Cl_2 + K_2S = 2KCl + C_{10}H_{16}S$$

stattgefunden habe, muss ich dahin gestellt bleiben lassen, da das schwefelhaltige Reaktionsprodukt in keiner zur Analyse geeigneten Form erhalten werden konnte.

In der Hoffnung eine glattere Bildung des Schwefelkamphers zu erzielen, versuchte ich die Einwirkung des Schwefelphosphors auf Kampher; die Reaktion verläuft aber nicht, wie erwartet wurde, nach folgender Gleichung

$$5C_{10}H_{16}O + P_2S_5 = 5C_{10}H_{16}S + P_2O_5$$

sondern der Schwefelphosphor wirkt als Anhydrid. Unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff entstehen grosse Mengen von Cymol, das mit Leichtigkeit vollkommen rein erhalten werden kann.

Darstellung des Cymols. Als die besten Verhältnisse für Darstellung des Cymols fand ich 5 Molecüle Kampher auf 1 Molecül P_2S_5 anzuwenden. Man pulvert den Schwefelphosphor und mengt ihn in einer geräumigen Retorte mit dem gröblich zerkleinerten Kampher. Beim gelinden Erwärmen beginnt die Reaktion, die Masse schmilzt zu einer braunen Flüssigkeit, aus der beim stärkeren Erhitzen unter Schwefelwasserstoffentwicklung grosse Mengen des Kohlenwasserstoffs abdestilliren.

Zur Reinigung schüttelt man das Destillat mit concentrirter Kalilauge, wäscht mit Wasser und trocknet mit Chlorcalcium. Nach dem Rektificiren, zuletzt über Natrium, siedet beinahe die ganze Menge zwischen 175—178°. Der Siedepunkt stimmt sonach vollständig mit den Angaben von Fittig überein. Die bei der Analyse erhaltenen Zahlen stimmen für die Zusammensetzung nach der Formel $C_{10}H_{14}$.

Die Identität des mit Schwefelphosphor erhaltenen Cymols mit dem früher aus Kampher dargestellten Kohlenwasserstoff (Methyl-Propylbenzol) wurde ferner durch die Eigenschaften des aus meinem Produkt gewonnenen Cymolschwefelsauren Baryts bestätigt. Der zwischen 175—178° siedende Kohlenwasserstoff wurde im gleichen Volumen rauchender Schwefelsäure gelöst, die mit Wasser vermischte Lösung mit kohlensaurem Baryum neutralisirt, vom schwefelsaurem Baryum abfiltrirt und zur Krystallisation eingedampft. Beim Erkalten der concentrirten Lösung wurden schöne, glänzende, rhombische Blättchen erhalten, die nach der Formel $(C_{10}H_{13}SO_3)_2 Ba + 3H_2O$ zusammengesetzt waren.

Ueberführung des Cymols in die Hydroxylverbindung. Nach der von Kekulé, Wurtz und Dusart aufgefundenen Reaktion gehen die Sulfosäuren aromatischer Kohlenwasserstoffe beim Schmelzen mit Kali in die entsprechenden Hydroxylverbindungen über. Ich konnte diese schöne Reaktion auch für die Cymolschwefelsäure bewahrheiten, indem dieselbe mit überschüssigem Kali neben schwefligsaurem Salze eine Verbindung von der Zusammensetzung des Thymols gibt, die sich aber von dem bekannten Thymol wesentlich unterscheidet. Ich schlage für das neue Phenol den Namen β Thymol vor, während das ältere als α Thymol bezeichnet werden könnte.

Zu dieser Umwandlung wurde zunächst cymolsulfosaures Baryum in das Kaliumsalz übergeführt, durch doppelte Zersetzung mit Kaliumcarbonat. Auf 1 Theil des trocknen Kaliumsalzes wurden 2 Theile Aetzkali angewendet und einige Zeit im Schmelzen gehalten; nach beendigter Reaktion löst man die Schmelze in Wasser, säuert mit Schwefelsäure an und destillirt das braune ausgeschiedene Oel im Wasserdampf ab. Dasselbe wird dann vom Wasser abgehoben und für sich destillirt. Die ganze Menge ging hierbei bei 230° über und bildete ein gelbliches, dickflüssiges Oel, das die Zusammensetzung $C_{10}H_{14}O$ hatte.

Dieses β Thymol konnte weder durch eine Kältemischung noch durch Krystalle von α Thymol zum Erstarren gebracht werden. Es unterscheidet sich von dieser isomeren Verbindung übrigens auch durch sein Verhalten gegen Schwefelsäure; α Thymol löst sich in derselben bei 40—50° leicht und vollständig auf und die Auflösung wird auch beim Verdünnen mit Wasser nicht getrübt, da eine in

Wasser leicht lösliche Sulfosäure entstanden ist. Das β Thymol ist in concentrirter Schwefelsäure leicht löslich; aber selbst nach mehrstündigem Erhitzen auf 100⁰ ist nur ein geringer Theil der Verbindung in eine Sulfosäure übergegangen; beim Vermischen mit Wasser scheidet sich der bei weitem grössere Theil des Oels wieder unverändert ab. Die wässrige Lösung gab nach dem Neutralisiren mit Baryumcarbonat ein in schönen Nadeln krystallisirendes Barytsalz; dasselbe enthielt kein Krystallwasser und zersetzte sich schon bei 100^0 unter Bräunung. Es enthält 23,22 $^0/_0$ Ba während die Formel $(C_{10}H_{13}SO_4)_2Ba$ 23,02 Ba $^0/_0$ verlangt.

Das β Thymol löst sich leicht in Alkalien und wird daraus durch Säuren wieder gefällt.

4) Ueber einige Zersetzungen der bromsalpetrigen Säure; von L. de Koninck (mitgetheilt von Prof. Kekulé).

In den Nitroderivaten organischer Verbindungen nimmt man die Existenz einer einwerthigen Atomengruppe an, deren Constitution aus folgender Formel ersichtlich ist:

$$-N <^{O}_{O}$$

Es existirt ferner eine Anzahl von Verbindungen, die unvollständig studirt sind und in welchen man das Radikal

$$-N = O$$

annimmt. In der Hoffnung, Substitutionsprodukte dieses Radikals — Nitrosokörper — zu erhalten, habe ich, auf Veranlassung des Herrn Dr. Glaser, bromsalpetrige Säure (BrN = O) auf eine Anzahl organischer Verbindungen einwirken lassen. Ich konnte bis jetzt eine Reaktion im gewünschten Sinne nicht erzielen, dagegen habe ich einige andere Zersetzungen der bromsalpetrigen Säure beobachtet, welche zeigen, dass man diese Substanz in der That als Bromid der salpetrigen Säure ansehen muss.

Die bromsalpetrige Säure wurde nach den Angaben von Landolt (Annalen 116. 177.) durch Sättigen von Brom mit Stickoxydgas bei — circa 10^0 dargestellt. Gibt man von einer erkälteten weingeistigen Lösung dieser Verbindung so lange zu einer weingeistigen Lösung von Anilin, bis Wasser bald erstarrende Oeltropfen fällt, so erhält man neben bromwasserstoffsaurem Anilin Diozoamidobenzol, das nach dem Umkrystallisiren aus Benzol die Krystallform und den Schmelzpunkt dieser Verbindung zeigte. Dasselbe konnte leicht in salzsaures Aurin und aus diesem in Aurin (Amidoazobenzol) übergeführt werden.

Bei Einwirkung der bromsalpetrigen Säure auf salpetersaures Anilin entsteht bei Beobachtung der Vorsichtsmassregeln, die für salpetrige Säure gelten, die entsprechende Diazoverbindung. Dieselbe wurde in das schwefelsaure Salz übergeführt, welches aus Alkohol umkrystallisirt alle Eigenschaften des Diazobenzols zeigte.

Die bromsalpetrige Säure verhält sich demnach gegen Anilin genau wie Salpetrigsäure-anhydrid und die beiden beobachteten Reaktionen können durch folgende Gleichungen wiedergegeben werden:

$$(C_6H_5 . NH_2 . NO_3H) + NOBr = C_6H_5 . N{=}NBr + H_2O + NO_3H$$
$$2(C_6H_5 . NH_2) + NOBr = C_6H_5 . N{=}N . NH . C_6H_5 + H_2O + HBr$$

Mit Kalilauge gibt das Salpetrigsäurebromid, Bromkalium und salpetrigsaures Kali; mit Quecksilberoxyd zersetzt es sich in Quecksilberbromid und Salpetrigsäureanhydrid:

$$2\,NOBr + HgO = \left.\begin{matrix}NO\\NO\end{matrix}\right\} O + HgBr_2$$

Ich werde meine Versuche über die Einwirkung des Salpetrigsäurebromids auf organische Substanzen weiter fortsetzen und hoffe durch direkte Addition dieser Verbindung zu wasserstoffärmern Körpern Nitrosoderivate zu erhalten.

5) Ueber die Einwirkung von Brom- und Chlor-Wasserstoff auf Nitrobenzol; von Heinr. Baumhauer (mitgetheilt von Prof. Kekulé).

Jodwasserstoff reducirt bekanntlich Nitrobenzol bei etwa 104° zu Anilin. Auf Veranlassung des Herrn Dr. Glaser und in der Erwartung ein Mittelglied zwischen Nitrobenzol und Anilin zu erhalten — etwa einen Nitrosokörper —, liess ich rauchende Bromwasserstoffsäure in der Wärme auf Nitrobenzol einwirken. Es zeigte sich indess, dass auch Bromwasserstoff das Nitrobenzol vollständig reducirt, indem sich gebromte Aniline bildeten. Die Art des Verfahrens war folgende:

Frisch dargestellte, vollkommen gesättigte wässrige Bromwasserstoffsäure wurde mit Nitrobenzol im Volumverhältniss von etwa $2^1/_2 : 1$ in zugeschmolzenen Röhren erhitzt, wodurch schon bei 185—190° im Verlauf von ungefähr 20 Minuten vollständige Zersetzung eintrat. Nach dem Oeffnen der Röhren, wobei etwas Kohlensäure entwich, wurde der feste Inhalt mit heissem Wasser behandelt, wodurch man eine rothbraune Lösung neben einem stark gefärbten unlöslichen Rückstande erhielt. Die wässrige Lösung lieferte zur Trockne eingedampft, wobei Bromwasserstoff entwich, und mit heissem Wasser aufgenommen Dibromanilin. Dasselbe wurde mehreremal aus Alkohol und Wasser (nach Entfärbung durch Thierkohle) umkrystallisirt und stellte so lange, platte, kaum gefärbte Nadeln dar, welche den Schmelzpunkt 79° zeigten. Alle Eigenschaften des erhaltenen Produktes stimmten mit den Angaben über Dibromanilin.

Der erwähnte stark gefärbte, in Wasser unlösliche Rückstand wurde durch Umkrystallisiren aus Alkohol und Wasser, sowie durch Entfärben mittelst Thierkohle gereinigt. Darauf wurde er mit concentrirter Salzsäure kurze Zeit in der Wärme behandelt. Die Salz-

säure schied beim Verdünnen mit Wasser weisse Flocken aus, die umkrystallisirt Nadeln bildeten und als Tribromanilin erkannt wurden. Ihr Schmelzpunkt wurde bei 117,5—118° liegend gefunden. Die Eigenschaften stimmten vollkommen mit denen des Tribromanilins.

Die Versuche zeigen, dass BrH zunächst wie JH reducirend auf Nitrobenzol einwirkt; wenn auch erst bei höherer Temperatur:

$$C_6H_5.NO_2 + 6HJ = C_6H_5.NH_2 + 3J_2 + 2H_2O$$

$$C_6H_5\ NO_2 + 6HBr = C_6H_5.NH_2 + 3Br_2 + 2H_2O$$

Eine Verschiedenheit der Produkte tritt nur desshalb ein, weil Jod auf Anilinsalze nicht substituirend einwirkt, während dies bei Brom der Fall ist.

Wenn die Reaktion ganz glatt verliefe und alles Brom verbraucht würde (was nicht der Fall ist), so würde nur Tribromanilin gebildet werden nach der Gleichung:

$$C_6H_5.NO_2 + 6HBr = C_6H_2Br_3.NH_2 + 3BrH + 2H_2O.$$

Es schien nun von Interesse, auch die Einwirkung von Salzsäure auf Nitrobenzol zu studiren. Zu diesem Zwecke wurde vollkommen gesättigte wässrige Säure mit Nitrobenzol im Volumverhältnisse von 3:1 im zugeschmolzenen Rohr längere Zeit auf 200—230° erhitzt. Es hatten sich eine ziemliche Menge farbloser kleiner Oktaeder und Würfel gebildet. Die Untersuchung dieser Reaktion werde ich demnächst fortsetzen.

Physikalische Section.

Sitzung vom 19. April 1869.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Prof. Argelander theilte der Section mit, dass der Comet von 5½ Jahren Umlaufszeit, der den Namen nach dem Entdecker der Periodicität, Herrn Collegienrath Winnecke, trägt, wieder aufgefunden ist. Der Vortragende bezog sich auf einen Vortrag, den unser Mitglied Herr Prof. Schönfeld in der Sitzung vom 2. Februar 1859 *) gehalten, und darin die Geschichte dieses Cometen bis zum Jahre 1858 erzählt hatte. Nachdem der heutige Vortragende das Wesentliche aus jener Erzählung recapitulirt hatte, bemerkte er, dass die nächste Wiederkehr des Cometen zum Perihel,

---

*) Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen, 16. Jahrg. Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft p. 14 ff.

die am 30. November 1863 eingetroffen war, nicht beobachtet worden sei, und nicht wohl beobachtet werden konnte, weil der Comet zur Zeit seiner Sonnennähe zu weit von der Erde entfernt war, und zu der Zeit, da er der Erde nahe genug kam, zu weit von der Sonne. Er blieb also immer so schwach, dass er selbst in grossen Fernröhren nur mit Mühe hätte gesehen werden können, wenn man seinen Ort sehr genau gekannt hätte, was damals aber nicht der Fall war. Erst später wurde von dem Astronomen der Pulkowaer Sternwarte, Herrn Linser, eine wenn auch nicht erschöpfende, doch so ausreichende Arbeit über den Cometen vorgenommen, dass Erfolg erwartet werden konnte. Herr Linser hatte aus den sämmtlichen Beobachtungen des Jahres 1858 sehr genaue Elemente abgeleitet, und diese unter Berücksichtigung der Jupiterstörungen auf die Erscheinung des gegenwärtigen Jahres gebracht. Er hatte auf diese Weise den Durchgang durch die Sonnennähe auf Juli 3. 15u 36′ Mz. Berlin festgesetzt, und unter dieser Annahme die Oerter des Cometen voraus berechnet, die derselbe im Februar bis April dieses Jahres an jedem Tage, von der Erde aus gesehen, einnehmen musste. Da Herr Linser sich aber nicht verhehlte, dass die Perihelzeit um mehrere Tage fehlerhaft sein konnte, so hatte er noch zwei andere Ephemeriden berechnet, die eine unter der Voraussetzung, dass das Perihel 10 Tage früher, die andere unter der, dass es 10 Tage später einträfe, als angenommen war. Auf diese Weise war für jeden Tag eine Linie am Himmel bezeichnet, auf der der Comet sich befinden musste, und die Astronomen durften nur diese Linie sorgfältig untersuchen, um den Cometen zu finden, wenn er hell genug war. Obgleich die Hoffnung, dass diese Helligkeit schon im Februar und März stattfinden würde, wegen der grossen Entfernung von Sonne und Erde sehr gering war, wurde er doch sorgfältig gesucht, aber weder auf unserer Sternwarte, noch selbst in dem grossen 20füssigen Refractor der Pulkowaer glückte die Auffindung. Herrn Winnecke war es vorbehalten, seinen Cometen auch diesmal zuerst wieder aufzufinden. Der Unermüdlichkeit und dem scharfen Auge desselben glückte die Auffindung am verflossenen 9. April, und nachdem Herr Winnecke uns diese Entdeckung und die Abweichung des Ortes von der Linser'schen Ephemeride mitgetheilt hatte, gelang es auch hier am 11. April den Cometen zu sehen. Er war so schwach, dass ich denselben nur ahnen konnte, aber den jüngeren Augen des Herrn Wolff gelangen sowohl an diesem Tage als an den drei folgenden Tagen vollständige, wenn auch wegen der Schwäche des Cometen nicht so sichern Beobachtungen, als das Instrument unter günstigeren Umständen zu liefern vermag. Diese Beobachtungen bestätigen Linser's Rechnungen auf's Schönste; man darf nur die Perihelzeit um etwa $3^1/_2$ Tage früher annehmen, um Uebereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung hervor zu

bringen. In den nächsten Tagen ist nun wegen des Mondscheins an Beobachtungen nicht zu denken, aber gegen Ende des Monats wird man den Cometen vor Aufgang des Mondes wieder sehen, und da er inzwischen Erde und Sonne nicht unbedeutend näher gekommen ist, also heller geworden, mit grösserer Sicherheit beobachten und die Beobachtungen ein Paar Monate lang fortsetzen können. Mit blossen Augen wird er aber jetzt so wenig zu sehen sein, als in den früheren Erscheinungen, da er zu den schwächeren Cometen gehört.

Dr. Weiss legte einige Versteinerungen aus der Grauwacke eines Steinbruchs an der Hohenreiner Hütte bei Nieder-Lahnstein vor, welche nebst vielen anderen von Herrn Heymann angesammelt worden sind. Darunter zeichnen sich drei Exemplare von *Asteriden* aus, deren zwei von guter Erhaltung die schon durch F. Römer beschriebene Species *Aspidosoma Tischbeinianum* bezeichnen, während die andere neu ist. Zu gleicher Zeit war in der Nähe von Braubach eine 3te Art gefunden worden, welche von allen bisher beschriebenen abweicht. Die Gattung *Aspidosoma* zeichnet sich vor allen Asterien wie Ophiuren bekanntlich dadurch aus, dass die zwei Reihen Adambulacral-Täfelchen neben der Mittellinie der Arme alterniren, was auch bei den vorliegenden nur etwas jüngeren Exemplaren ausgezeichnet deutlich wahrnehmbar ist. — Seesterne sind bisher im rheinischen devonischen Gebirge in 7 Arten bekannt geworden, wie aus folgender Uebersicht zu ersehen:

1. *Aspidosoma Arnoldi* Goldf. Verh. d. naturh. Ver. 1848. — J. Müller, ebenda 1855. — Winningen, später Singhofen.

2. *Aspidosoma Tischbeinianum* F. Römer, Paläontogr. IX. (1862—64). — Bundenbach in Birkenfeld; jetzt Nieder-Lahnstein.

3. *Asterias rhenana* Wirtg. Zeil., Verh. nat. Ver. 1855. — Kemmenau bei Ems.

4. *Asterias asperula* F. Römer, l. c. — Bundenbach.

5. *Asterias spinosissima* F. Römer, l. c. — Bundenbach.

6. *Coelaster latiscultatus* Sandberg, rhein. Schicht. in Nassau (1850—56). — Kemmenau und Unkel.

7. *Helianthaster rhenanus* F. Römer, l. c. — Bundenbach.

Hiezu also noch zwei unbeschriebene Arten.

Unter den übrigen Fossilien fallen nicht allzu seltene Orthoceratiten auf, z. Th. für die Grauwacke neue Arten, doch nicht vollständig bestimmbar; dazu *Cyrtoceras ventralisinuatum.* Die Brachiopoden sind nicht allein im Steinkern, sondern auch im Abdruck der äussern Schale gut erhalten. Da Herr Heymann sehr viel Material gesammelt hat, würde eine monographische Bearbeitung dieser Fauna recht erwünscht sein.

Chemische Section.

Sitzung vom 24. April 1869.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Dr. Kosmann sprach über die chemische Zusammensetzung des Apatits von Offheim und eines im Phosphorit von Dehrn und Ahlbach, sämmtlich im Amt Limburg belegen, aufgefundenen Kalk-Thonerde-Phosphats.

In der jüngst erschienenen Abhandlung vom Bergrath a. D. Stein zu Wiesbaden »Ueber das Vorkommen des Phosphorits in Nassau« werden die grünen Incrustationen des Phosphorits als eine besondere Mineralspecies unter dem Namen »Staffelith« beschrieben, welchem Petersen die complicirte Formel $3\dot{Ca}_3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} + \dot{Ca}\ddot{C} + CaFl + \dot{H}$ giebt. Sandberger will die auf den Incrustationen beobachteten Rhomboederflächen als die diesem Minerale zugehörige Krystallform betrachtet wissen. Es zeigte sich indess, dass, wie die deutlichen Apatitkrystalle von Offheim beweisen, diese Flächen nicht Rhomboederflächen, sondern die angrenzenden Flächen der Säule und des Hexagondodekaëders, oder der Geradendfläche und der hexagonalen Pyramide sind, die sich bei einiger Verzerrung wie rhomboedrisch ausnehmen. Sofern aber wirklich Rhomboederflächen beobachtet worden sind, so gehören diese dem Kalkspath zu, der im innigsten Anschluss auf den Incrustationen sitzt.

Schon früher hat der Vortragende darauf hingewiesen, dass die Incrustationen, je deutlicher ihre Krystallform erscheint, desto mehr in ihrem Gehalte an Wasser, Kohlensäure, Kieselsäure abnehmen und ihre Eigenschaft zu decrepitiren gänzlich verlieren; natürlich werden auch andere Stoffe der Mutterlauge, wie Chlor und Jod, im deutlich krystallisirten Mineral verschwinden.

Der Apatit von Offheim, der in schönen hexagonalen Tafeln mit Geradendfläche, hexagonalem Prisma und den Pyramidenflächen gleicher Ordnung, von weingelber Farbe auf den Incrustationen und in den Drusen des dortigen Phosphorits auftritt, hat folgende Zusammensetzung:

$\dot{Ca}$	48,23	entsprechend einer Formel $5\dot{Ca}_3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} + 2CaFl$
$\dot{Mg}$	0,36	
PO_5	41,19	
Ca	4,76	
Fl	4,52	
	99,02	

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die diesen Krystallen zur Unterlage dienenden, concentrisch-strahligen Incrustationen fernerhin nicht als Mineralspecies, sondern nur als verunreinigter, in seiner Krystallisation behinderter Apatit anzusehen sind.

Das Kalk-Thonerde-Phosphat, welches zuerst in Dehrn im Februar 1868 vom Verfasser auf den Halden der Gräbereien »in den Borngräben« entdeckt und ein halb Jahr später von demselben auch auf der Domanialgrube zu Ahlbach aufgefunden wurde, sieht in seinem äusseren Habitus dem Wavellit durchaus ähnlich; als solchen hat dasselbe auch Stein aufgeführt.

Dasselbe zeigt jedoch folgende chemische Zusammensetzung:

		Anzahl der Molecüle.
$\dddot{Al}$	30,29	58
$\dddot{Fe}$	0,29	—
$\dot{Ca}$	16,16	57
$\dot{Mg}$	0,12	—
$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$	24,10	34
$\ddot{C}$	2,78	12
Ca	0,19	1
Fl	0,18	1
$\dot{Na}$	3,58	12 (Na + K)
$\dot{K}$	0,89	
$\ddot{Si}$	3,59	12
$\dot{H}$	17,90	200
	100,04	

Man wird der wirklichen Zusammensetzung des Minerals nahe kommen, wenn man das Kalkcarbonat und ein Alkalisilicat (als einzig mögliche unlösliche Verbindung derselben) als zur Constitution nicht gehörig ausscheidet; die geringe Beimengung an Fluorcalcium ist zu vernachlässigen, ebenso die Procente von $\dddot{Fe}$ und $\dot{Mg}$.

Wir behalten dann ein basisches Kalk-Thonerde-Phosphat-Hydrat, welches ohne Zweifel im Zusammenhang mit Wavellit zu betrachten ist. Letzterer hat nach Rammelsberg die Formel $\dddot{Al}_3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}_2 + 12aq$; als basisches Phosphat ist es angemessener, dieselbe zu schreiben $\dddot{Al}_2\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}\dot{H}_9 + \dddot{Al}\dot{H}_3$; das zweite Glied entspricht dem Hydrargellit, der mit den Phosphaten vielfach in Beziehung tritt.

Rechnet man in unserer Analyse den ausser dem Carbonat noch vorhandenen Kalk auf das Aequivalent $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$ zu $\dot{Ca}_3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$, den Rest von $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$ auf das entsprechende Aequivalent $\dddot{Al}$, und die restirende Thonerde auf die ihr äquivalente Menge $\dot{H}$ zur Verbindung $\dddot{Al}\dot{H}_3$, so erhalten wir in Molecülen:

$\dddot{Al}$	19	39	—
$\dot{H}$	83	117	—
$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$	19	—	15
$\dot{Ca}$	—	—	45
	121 :	156 :	60
	6 :	8 :	3

entsprechend einer Formel:

$$2\dddot{\mathrm{Al}}_2\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}}_2\mathrm{H}_9 + 8\dddot{\mathrm{Al}}\dot{\mathrm{H}}_8 + 3\dot{\mathrm{Ca}}_3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}}$$

In dieser Formel sind $3\dot{\mathrm{Ca}}_3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}}$ äquivalent $5\dddot{\mathrm{Al}}\dot{\mathrm{H}}_3$, und es bleibt ein Wavellitglied $2\dddot{\mathrm{Al}}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}}\dot{\mathrm{H}}_9 + 2\dddot{\mathrm{Al}}\dot{\mathrm{H}}_3$; es ist unser Phosphat deshalb als ein Wavellit zu betrachten, in welchem $^3/_4$ des neutralen Thonerdephosphathydrats durch dreibasisch phosphorsauren Kalk vertreten sind. Da das Mineral sich in seinen feinen Nadeln, die sich unter dem Mikroskop als rhombische Prismen erkennen lassen, als eine eigene Species charakterisirt, so schlägt der Vortragende vor, diesem Minerale den Namen »Kalk-Wavellit« beizulegen.

Dr. von Lasaulx berichtet über einige Untersuchungen, die er im Anschluss an die von George Maw im Quarterly Journal Heft 96 veröffentlichte Arbeit »über die Vertheilung des Eisens in sog. bunten oder gefleckten Schichten«, gemacht hat und die die von Maw gegebenen Erklärungen derartiger Erscheinungen vollkommen bestätigen.

Die sog. bunten Schichten, seien es Sandsteine, Thone oder Mergel, sind in den meisten Formationen verbreitet. Die bunten Sandsteine bilden eine eigene geognostische Gruppe, die gleichzeitig von bunten, rothen, graugrünen, gestreiften und mannigfach gefleckten Mergeln und Thonen als oberste Glieder der Gruppe begleitet werden. Auch für die Keuperformation ist der Reichthum an bunten Schichten hervorzuheben, aber auch im Devon, in der Kohlenformation, in der permischen und der Tertiärformation sind sie häufig. Die verschiedenen Erklärungen für die Bleichungs- und Fleckerscheinungen basirten alle auf der Annahme einer sich vollziehenden chemischen Umwandlung. Nach de la Bèche, Kindler und Bischof soll das Eisenoxyd in jenen Schichten unter dem Einfluss organischer Materie zu Eisenoxydul reducirt werden. Nach Dawson hängt die Entfärbung rother Sandsteine mit der Umwandlung des Eisenoxyds in Doppelschwefeleisen durch Schwefelwasserstoff aus faulenden Organismen zusammen. Auch auf eine Infiltration des Eisenoxyds werden Entfärbungen derart zurückgeführt.

Die färbenden Eisenverbindungen sind vor allem das Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat, mit ziegelrothen und gelben Farben. Kohlensaures Eisenoxydul giebt hell bis tief graue Farben, Eisenoxydulsilicat grüne. Dunkelgraue Färbungen werden auch durch fein vertheilte Kohleneinschlüsse bewirkt. Die rothe Farbe des Eisenoxyds ist jedenfalls die verbreitetste und auch ursprüngliche, durch Zurücktreten derselben werden die anderen Färbungen erst wirksam.

Eine sehr gewöhnliche Erscheinung sind gebleichte Flecken auf dunklem rothem Grunde. Die zahlreichen Analysen, die Maw aufführt, ergeben stets für die gebleichten Parthieen eine Abnahme des Eisenoxydgehaltes bei sonst gleicher Zusammensetzung; im Ge-

halt an Oxydul war keine Veränderung eingetreten, eine Reduktion zu Oxydul hatte nicht stattgefunden. Ein vom Vortragenden untersuchter Buntsandstein von Heidelberg zeigte dieselben hellen isolirten Flecken auf braunrothem Grunde. Die Analyse ergab 3,6 % Fe_2O_3 für den rothen Grund, 1,5 % Fe_2O_3 für die hellen Flecken. Bei einem weiss und roth gestreiften Buntsandsteine ebendaher ergab die Analyse: 8,73 % Fe_2O_3 und 0,537 : FeO für die rothen 2,43 % Fe_2O_3, 0,49 : FeO für die bleichen Partieen. Interessant ist der Nachweis, dass auch in der Nähe organischer Materie, wo z. B. gebleichte Thonschichten von Lignit bedeckt sind, dennoch keine Reduktion des Eisenoxyds zu Oxydul nachweisbar ist, sondern ebenfalls nur eine Abnahme des Eisenoxyds in den gebleichten Schichtentheilen. In den gleichfalls oft braunroth gefärbten Sandschichten in der Nähe von Aachen hatte der Vortragende Gelegenheit zu beobachten, wie um die in den Sand hineinragenden Pflanzenwurzeln sich eine concentrische Lage dunklerer Färbung angesetzt hatte, darauf folgte eine gebleichte Zone und nun der gemeinschaftliche braune Grundton der ganzen Schicht. Eine Untersuchung ergab: 18,7 % Fe_2O_3 zunächst um die Wurzel, 1,8 % Fe_2O_3 für die gebleichte Partie, 4,3 % Fe_2O_3 für die übrige Schicht. Also auch hier nur eine Anreicherung des Oxyds in einer gewissen Richtung und die Abnahme in den angrenzenden Theilen. Ganz dieselben Erscheinungen bieten sich in den zahlreichen Fällen, wo isolirte, hellere Flecken auf einfarbigem gelbem Grunde durch einen dunkelbraunen Rand, oder wo umgekehrt dunklere Flecken auf hellerem Grunde durch einen tiefdunklen Rand getrennt sind. In allen Fällen erkennen wir eine Wanderung des Eisenoxyds, eine Concentration oder auch Dispersion in gewissen Richtungen, immer von den erschöpften Partieen des Gesteines nach den reicheren hin, sei es eine centrifugale oder centripetale Bewegung.

Jedenfalls ist der Schluss gerechtfertigt, dass die meisten Entfärbungen und Fleckungen in solchen Schichten nicht mit einer Aenderung der Eisenverbindung in situ zusammenhängen, sondern dass, wie dieses die Untersuchungen von Maw und die Beobachtungen des Vortragenden bestätigen, diese bunten Färbungen und Fleckerscheinungen auf einer Bewegung des Oxydes von einer Stelle zur anderen beruhen, auf mechanischen Vorgängen der Anhäufung gleichgearteter Theilchen oder auch der Fortführung des färbenden Eisenoxydes. Ist das Eisenoxyd dann in gewissen Schichtentheilen fast verschwunden, so können nun die andern Eisenverbindungen, wenn sie vorhanden sind, ihre färbende Kraft ausüben; dadurch entstehen dann graue und grüne Fleckerscheinungen. Nur eine Hydratisirung des Oxyds bewirkt ebenfalls häufig selbstständige Färbungen der Schichten.

Dr. Weise hielt darauf einen Vortrag über die Anwendung der Photographie bei mikroskopischen Untersuchungen. Er erläutert einen für mikroskopische Photographien eingerichteten Apparat und legt eine Anzahl von ihm angefertigter Photographien vor.

Allgemeine Sitzung am 3. Mai 1869.

Vorsitzender Prof. Kekulé.

Anwesend 27 Mitglieder.

Prof. Troschel sprach über die Homologien der Platten, welche in den Schneckengruppen der Toxoglossa und Rhachiglossa die Zungenmembran bewaffnen, namentlich die Auffassung Macdonalds kritisirend, die derselbe in einem Aufsatze *„On the Homologies of the Dental Plates and Teeth of Proboscidiferous Gasteropoda“ in Annals and Magazine of natural History* Febr. 1869 p. 113 niedergelegt hat.

Macdonald hat von der Gattung *Clavatula* aus der Familie der Pleurotomaceen das Gebiss abgebildet, welches deutlich aus fünf Plattenreihen besteht: einer kleinen Mittelplatte, auf welche jederseits eine kammförmige Zwischenplatte und eine nadelförmige Seitenplatte folgt, Die untersuchte Species ist nicht genannt. Er findet sich dadurch bewogen, die Toxoglossen mit den Rhachiglossen in Vergleich zu bringen und die Zwischenplatten für homolog mit den Seitenplatten der Fasciolariaceen, Mitraceen, Buccineen u. s. w., die Seitenplatten für homolog mit den Seitenplatten der Columbellaceen, Olivaceen, Purpuraceen u. s. w. zu erklären, so dass er innerhalb der Rhachiglossen eine Reihe mit kammförmigen und eine Reihe mit hakenförmigen Seitenplatten unterscheidet. Gegen das Letztere muss eingewendet werden, dass ein so allmählicher Uebergang von den kammförmigen zu den hakenförmigen Seitenplatten stattfindet, dass alle diese Platten als homolog, und in allen genannten Familien den Zwischenplatten seiner *Clavatula* entsprechend, angesehen werden müssen. Die hakenförmigen Platten sind auch niemals hohl, oder durchbohrt, so dass kein Grund vorliegt, sie den nadelförmigen der *Toxoglossa* zu vergleichen.

Eine andere Frage ist, ob die Beobachtung des Gebisses von *Clavatula*, sowie sie Macdonald dargestellt hat, richtig ist. Der Vortragende hat glücklicherweise auch Gelegenheit gehabt, das Gebiss von *Clavatula diadema* zu untersuchen. Er fand eine kleine, schmale, einspitzige Mittelplatte und jederseits eine durchbohrte nadelförmige Platte, jedoch keine Spur einer kammförmigen Zwischenplatte. Da Macdonald wahrscheinlich eine andere Species untersucht hat, bleibt allerdings die Möglichkeit übrig, dass seine Abbil-

dung naturgetreu ist, und es würde sich dann eine generische Differenz zwischen den Species herausstellen. Diese Möglichkeit muss jedoch durch weitere Untersuchung bestätigt werden.

Vorläufig steht durch das Gebiss von *Clavatula diadema* fest, dass die Toxoglossen auch eine Mittelplatte besitzen können, und dass dadurch ein Anknüpfungspunkt zur Vergleichung mit den Rhachiglossen gewonnen ist, der weiter ausgebeutet werden muss.

Geh. Bergrath Burkart legte ein Werk über Central-Amerika vor, und bemerkte, unter Vorbehalt einer ausführlicheren Mittheilung an einem andern Orte, darüber Folgendes:

In der kaiserlichen Druckerei in Paris ist ein Buch über die beiden Republiken San Salvador und Guatemala in Central-Amerika erschienen, welches eine reiche wissenschaftliche Ausbeute, namentlich über den geologischen Bestand und die Reihen-Vulkane jenes Landes bringt, die im weitern Kreise bekannt zu werden verdient. Es führt den Titel „*Mission scientifique au Mexique et dans l'Amerique centrale, ouvrage publié par ordre de S. M. l'empereur et par les soins du ministre de l'instruction publique.* — Géologie. — *Voyage géologique dans les républiques de Guatemala et Salvador, par M. M. A. Dollfus & E. de Mont-Serrat. Paris 1868.*“

Die Verfasser sind im Auftrage der wissenschaftlichen Commission für Mexico in Paris zur Erforschung des letztgedachten Landes als Geologen der Commission dahin gegangen, dort nicht ganz 2 Jahre thätig gewesen und zwar mit günstigem Erfolge, wie einige ihrer in den »Archives« der genannten Commission erschienenen Arbeiten dargethan, haben dann aber Schwierigkeiten gefunden, sich zur Fortsetzung ihrer Studien weit von der Hauptstadt zu entfernen und daher den Entschluss gefasst, die noch übrige Zeit ihrer Mission auf Bereisung eines Theiles von Central-Amerika zu verwenden. Sie begaben sich daher zur See nach dem Hafen Union in der Fonseca Bay und von hier zu Lande über St. Miguel, Salvador und Sonsonate nach Guatemala, sowie weiter über Tactic nach Coban und von dort über Zacapulas und Quezaltenango nach Guatemala zurück, von wo sie, nach achtmonatlichem Aufenthalt im Lande, nach San José an der Südsee gingen, um bereichert mit zahlreichen Beobachtungen zur Bearbeitung derselben sich nach Frankreich einzuschiffen?

In dem vorliegenden Werke machen die Reisenden über das besuchte Land zunächst Mittheilungen aus dem Gebiet der Geographie, Klimatologie und Meteorologie, unter welchen die geographischen Ortsbestimmungen und Höhenmessungen eine hervorragende Stelle einnehmen, geben Rechenschaft über die von ihnen gesammelten Beobachtungen und sprechen dann ausführlich über die geologische Beschaffenheit des Landes unter Beifügung von Karten und bildlichen Darstellungen, welche dem Werke zur Zierde gereichen.

Das in Guatemala, Salvador und Honduras noch immer gewaltige Gebirge der Cordilleren besteht nach den Ermittelungen der beiden Reisenden in seinem Kerne aus Eruptivgesteinen und zwar aus Granit, aus Trachyt- einigen andern Porphyren und aus Basalt und Lava, denen sich verschiedene geschichtete Felsarten anschliessen. Unter den Eruptivgesteinen sind Trachytporphyre der Masse nach vorherrschend, doch treten an mehreren Stellen zu beiden Seiten derselben Granitdurchbrüche zu Tage, welche jenen der ersteren vorangegangen sind. Die Trachytporphyre sind wesentlich verschieden von den nur an wenigen Punkten wahrgenommenen Quarz- und Hornblendeporphyren und weder charakteristische Trachyte noch Porphyre sondern gewissermaassen Uebergänge aus beiden. Eigentliche Basalte kommen in dem untersuchten Gebiete nur sparsam, nur an zwei Punkten vor, und auch in flüssigem Zustande zu Tage getretene Laven sind nicht weit verbreitet. Dem Granite schliesst sich Glimmerschiefer in grosser Mächtigkeit an, welchem in weiter Verbreitung Talk- und Chloritschiefer, cambrische und silurische Gesteine, folgen, denen bei Sta. Rosa eine wenig mächtige Schichtenfolge von Konglomeraten, gelbem Sandstein und Kalkstein, wahrscheinlich dem Trias-System angehörig, aufgelagert sind. Auf Letzteren ruht eine, namentlich auf dem atlantischen Abhange des Gebirges weit ausgebreitete Schichtenfolge von Kalkstein und Schiefern, die sich durch ihre Lagerungsverhältnisse sowohl als durch die darin aufgefundenen Versteinerungen als Juraschichten kennzeichnen.

Ueber diese Felsgebilde ist, vorzugsweise auf dem pacifischen Gebirgsabhange, eine Formation verbreitet. welche die Verfasser als Oberflächen-Ablagerungen (*depots superficiels)* bezeichnen und aus meist im Wasser abgesetzten Vulkanerzeugnissen und Thon bestehen. Es sind Schichten, theils von Porphyrkonglomerat, den Trachytporphyren sich anschliessend, deren Köpfe am Fuss der Vulkane häufig aufgerichtet sind, theils Ablagerungen von Bimssteintuff, Lapilli und vulkanischem Sande und Asche, mit Zwischenlagern von gelbem Thon, der sich ausserdem aber auch auf weite Strecken der Oberfläche ausbreitet.

Zu den Vulkanen übergehend beschäftigen die Verfasser sich zunächst mit den Reihen-Vulkanen südlich vom Coseguina in der Fonseca-Bay bis zum Chirriqui, deren Hauptaxe sie als eine aus S O in NW gerichtete bezeichnen, theilen über diese Vulkane aber nur Bekanntes mit, und scheinen die Arbeiter deutscher Reisenden über den Gegenstand, wie diejenigen von Scherzer, M. Wagner, von Frantzius, von Seebach u. a. m., die zum Theil auch nur zerstreut in verschiedenen Zeitschriften enthalten, aber reich an einschlägigen Beobachtungen sind, nicht gekannt zu haben. Nördlich vom Coseguina bis zu dem Vulkan von Soconusco in Mexico ist die Haupt-Vulkanaxe aus O 30° S in W 30° N gerichtet und die ersten

Punkte vulkanischer Thätigkeit auf derselben zeigen sich schon auf den Inseln und an der Südküste der Fonseca-Bay, indem sich auf letzterer der ansehnliche aber erloschene Vulkan Conchagua (von 1236 Meter Meereshöhe) mit einem deutlichen Krater versehen, erhebt, der aber am 23. Februar 1868 doch wieder Zeichen erneuerter Thätigkeit gegeben haben soll. WNW davon erhebt sich bei San Miguel ein grossartiger schön geformter Kegelberg, der Vulkan San Miguel (2153 Meter) ausgezeichnet durch seine häufigen Lavaergüsse, von denen der letzte im Jahr 1844 erfolgte, und durch die eigenthümliche Form seines Kraters, einer runden kesselförmigen Vertiefung, oben von 1000 bis 1200 Mr. Durchmesser mit tief eingezacktem Felsenkranz und fast senkrechten Seitenwänden, welche im festen Gestein 10 bis 150 Mr. tief nieder gehen, hier einen fast söhligen ringförmigen 60 bis 200 Mr. breiten Rand bilden und von diesem 320 Mr. tiefer bis zu dem wellenförmigen Boden von etwa 750 Mr. Durchmesser weiter reichen.

Im Innern dieses Kraters stehen an den Seitenwänden veränderte Trachytporphyre an, während dessen Boden und der ringförmige Kranz sowie die äussern Flächen des Vulkanes mit Schlackenblöcken, Lapilli und vulkanischer Asche bedeckt sind. Zahlreiche Fumarolen treten auf der Südseite des Kraters auf, deren Exhalationen von 57°—71° Wärme die Verfasser einer sorgsamen Untersuchung unterworfen haben. In der westlichen Fortsetzung des Trachytporphyrgebirges, welchem die jetzt erloschenen Vulkane von Chinameca und Tecapa entstiegen sind, verdienen die Schlammvulkane am Fusse des erstern, die *infernillos* oder kleinen Höllen von Chinameca als weitere Aeusserung der vulkanischen Thätigkeit besondere Aufmerksamkeit. Aehnliche Schlammvulkane besuchten die Verfasser auf der NO-Seite des erloschenen Vulkanes von San Vicente in einer 15 Mr. tief in Trachytporphyr eingeschnittenen Schlucht, deren Exhalationen bis zu 98° Wärme zeigen und vorzugsweise aus Wasserdämpfen mit schwefeliger Säure, Schwefelwasserstoff und schwachen Spuren von Kohlensäure und Stickstoff bestehen.

Den erloschenen Vulkan von San Salvador haben die Reisenden nicht erstiegen; sie besuchten aber den neben 3 oder 4 weiteren kleinen Kegelbergen nördlich davon auf einer die Haupt-Vulkanaxe kreuzenden Nebenspalte gelegenen erloschenen Vulkan von Quezaltepegue und die im Westen, in der aus mächtigen Ablagerungen von Lapilli und Asche bestehenden Ebene befindliche, in einer kreisförmigen Einsenkung enthaltene Lagune von Cuscatlan, deren Becken sie als alten Krater bezeichnen.

Dem Vulkan Izalco, dessen Entstehung und Ausbildung, wie diejenige des Jorullo und Monte nuovo, ganz der neuern Zeit angehört, der aber noch fortdauernd in grosser Thätigkeit ist, haben die Reisenden besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Sie gelangten un-

ter Gefahr und Anstrengung bis zu seinem Krater, irren aber in dem Glauben, die Ersten gewesen zu sein, denen dies gelungen, da M. Wagner in 1854 zwar hoch an dem Vulkane hinaufstieg, den Krater aber nicht erreichte, von Seebach jedoch schon ein Jahr vor den beiden französischen Reisenden dahin gelangte, wie aus seiner Beschreibung des Izalco in den Nachrichten der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen (1865 S. 521 u. f.) hervorgeht. Ueber die Zeit der Entstehung dieses Vulkanes stimmen die verschiedenen Angaben nicht ganz überein. Sie fällt aber auch nach den vorliegenden Bemerkungen darüber in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Auf dem nördlichen Abhange des Gebirges ergoss sich aus einer plötzlich sich öffnenden Gebirgsspalte ein Lavastrom, der noch südlich über das Dorf Izalco hinausreicht. Darauf folgten aber später nur Schlacken-, Lapilli- und Aschen-Ausbrüche, welche, wie Augenzeugen erhärten, über der Lava nach und nach einen schönen, 284 Meter hohen, mit 37 bis 40° abfallenden Kegelberg aufgebaut haben. Die Meereshöhe bei Izalco wird von Dollfus und Mont-Serrat zu 1825 Meter, von v. Seebach aber nur zu 597 Meter angegeben, wobei offenbar ein Irrthum obwaltet, der selbst nicht dadurch genügend erklärt werden kann, dass die Beobachtungen v. Seebachs zur Berechnung dieser Meereshöhe an einem Bourdon'schen Metallbarometer mit unzuverlässig befestigter Nadel gemacht worden sind.

Auf dem unregelmässig elliptischen Gipfel des Izalco befinden sich drei aneinander gereihte Kratere in verschiedenen Graden der Thätigkeit, von denen jeder mit einem, in einen scharfen Grath auslaufenden Kranz leicht beweglichen Sandes, mit Krusten von Alaun bedeckt, umgeben ist, welche aber auch an einigen Stellen im Innsrn festes Gestein darbieten. Der mittlere, trichterförmige, steil abfallende Krater von 80 Mr. Durchmesser, zeigt in einer Tiefe von etwa 25 Mr. im festen Gestein einen schachtähnlichen Schlot von 4 und 5 Mr. Seite und seigern Wänden, dem eine grössere Dampfmenge als allen übrigen zahlreichen Fumarolen des Vulkans zusammengenommen aufsteigt. Die beiden ihm zur Seite gelegenen Kratere sind nicht so weit und tief als der mittlere, zeigen aber auch eine geringere Thätigkeit in zahlreichen Fumarolen. Die Exhalationen der Fumarolen bestehen, nach den damit angestellten Versuchen, aus Wasserdampf begleitet von Chlorwasserstoffsäure, schwefeliger Säure, wenig Schwefelwasserstoffgas, Kohlensäure und Stickstoff, sowie vielleicht auch etwas Arsenikwasserstoffgas. Ihre Temperatur ist verschieden von 96° bis 185°, in einer Fumarole von 273° und in einer andern sogar von über 400°. Die Exhalationen sind zweierlei Art blaue, durchscheinende, sehr wenig Wasserdampf enthaltende und weisse, dichte mit einer reichlichen Menge Wasserdampf, schwefeliger Säure und Chlorwasserstoffsäure. Auch die Zeit der ältern, heftigern Ausbrüche geben die verschiedenen Besucher des Izalco nicht übereinstimmend

an. Im Jahre 1817 soll nach Dollfus und Mont-Serrat eine kurze Ruheperiode, darauf aber wieder grössere Thätigkeit eingetreten sein, welche sich bis zum Jahr 1856 gesteigert, dann jedoch bis zum Jahr 1865 abgenommen, so dass eine kurze Zeit der Ruhe und im nächstfolgenden Jahre sich wieder grössere Thätigkeit bemerklich gemacht haben soll.

Die Reisenden haben sodann ihre Aufmerksamkeit auf die weiterhin auf ihrem Wege vorkommenden Aeusserungen vulkanischer Thätigkeit gerichtet, welche in den verschiedensten Graden in Thermalquellen, Gasausströmungen, Schlammseen und Schlammvulkanen auftreten, unter denen sie die *Ausoles de Ahuachapam* als die bemerkenswerthesten bezeichnen und machen dann auf eine Unterbrechung dieser Aeusserungen aufmerksam, welche sich bis an den Pacaya-Vulkan, auf eine Entfernung von 25 Kilometer erstreckt, indem auf dieser Strecke nur einige erloschene Vulkane und darunter der schöne Kegelberg Chingo wahrzunehmen sind.

Den Vulkan von Pacaya, zwei Kegelberge, welche sich an einem scharfen Berggrath, anscheinend dem Reste eines weiten alten Kraterrandes erheben und von denen der eine erloschen, der andere (2550 Mr.) aber noch in Thätigkeit ist, haben die Reisenden ebenfalls erstiegen und geben über denselben und seine Fumarolen sehr bemerkenswerthe Aufschlüsse. Sie bezeichnen die, den noch thätigen Kegelberg durchsetzenden, auch von v. Seebach wahrgenommenen, vom Centrum des Kraters auslaufenden Radialspalten als Sitz zahlreicher Fumarolen, welche auf der Specialkarte des Vulkanes angedeutet sind und geben Aufschluss über den Bestand dieser letztern.

Das Bild, welches die beiden schon öfter beschriebenen Vulkane von Guatemala, die *Volcane de Agua* und *de Fuego* von *Escuintla* aus betrachtet, darbieten, schildern die Verfasser als eins der schönsten der Welt, weil der erstere, ein schön geformter Kegel auf dem pacifischen Abhange nahe am Kamme der Corillere, von seinem fast in die Ebene der Küste reichenden Fusse bis auf seinen 3753 Mr. hohen Gipfel mit der prachtvollsten Vegetation, nach den mit der Meereshöhe wechselnden Klimaten in die denselben entsprechenden scharf gezeichneten verschiedenen Pflanzenzonen getheilt, bekleidet ist. Der Vulkan *de Agua* ist nicht mehr in Thätigkeit, wohl aber der nur durch ein weites Thal von ihm getrennte Vulkan *de Fuego*, der südlichste einer Gruppe von Vulkankegeln, welche sich auf einer die Haupt-Vulkanaxe fast rechtwinklich schneidenden Querspalte erheben, und alle, ausser ersterem, erloschen sind. Der Vulkan *de Fuego* zeigt auf drei Seiten eine vollständige Kegelform, hängt aber im N. mit einem steil abfallenden, kreisförmig gebogenen Bergrücken, anscheinend dem Reste eines weiten alten Kraters, zusammen. Auf dem Gipfel zeigt der Vulkan nur ein Fragment eines auffallend kleinen, erloschenen Kraters, an den sich der jetzige noch thätige

grössere Krater anschliesst, im veränderten Trachyt vom Gipfel tief am südlichen Anhange herunter reichend und in einen trichterförmigen Schlund auslaufend. Schon bei der Eroberung in Thätigkeit, hat der Vulkan sich in derselben erhalten und seitdem wiederholt heftige Eruptionen gemacht, bei welchen ihm aber selten Laven entflossen, sondern nur basaltische Schlacken, Lapilli und Asche entstiegen sind, so dass die um Antigua Guatemala weit verbreiteten Ablagerungen von feldspathreichen bimssteinartigen Auswürflingen wohl nicht dem Vulkan *de Fuego* angehören dürften. Gleich den übrigen Vulkanen Central-Amerikas zeigt auch dieser Feuerberg zahlreiche Fumarolen, deren Ausströmungen eine stets sichtbare Rauchsäule über dem Krater bilden und auf seinen Wänden grosse Krusten von Schwefel und Alaun absetzen.

Der nun folgende Vulkan von Atitlan (3572 Mr.) besteht gleichfalls aus mehreren auf einer Querspalte gelegenen Vulkankegeln, von denen die nördlichen erloschen sind, der südlichste, der eigentliche Atitlan, aber noch in Thätigkeit ist. Durch die bei mehreren anderen der von ihnen untersuchten Vulkangruppen gemachte gleiche Wahrnehmung halten die Reisenden sich zu dem Schlusse berechtigt, das Fortschreiten der vulkanischen Thätigkeit auf den gedachten Querspalten von Norden gegen Süden für Central-Amerika als eine allgemeine Regel zu betrachten, von welcher aber schon bei der weiter in WNW. auftretenden Vulkangruppe von Quezaltenango eine Ausnahme sich bemerklich macht, indem in derselben die beiden äussern Kegelberge erloschen sind und nur der mittlere noch in Thätigkeit ist. Ausserdem sind bei dem noch thätigen Vulkane von Quezaltenango noch die um den Abhang des Kraters herumlaufenden Abschnitte concentrischer Kreise bildende Spalten und Risse bemerkenswerth, denen zahlreiche Fumarolen entsteigen. Auch v. Seebach hat das Auftreten von Vulkangruppen auf Querspalten und das Fortrücken der vulkanischen Thätigkeit in der Richtung der letztern an dem Vulkan Turrialba beobachtet, gelangt aber zu andern von den oben angeführten abweichenden Schlüssen.

Im weiteren Verfolge ihres Werkes theilen die Verfasser, gestützt auf die Angaben von M. A. Perrey und dem früheren Director des Observatoriums des *Colegio Tridentino de Guatemala*, R. P. Cornette, eine Liste der bemerkenswerthesten, in den letzten vier Jahrhunderten in Central-Amerika, besonders aber in Guatemala beobachteten Erdbeben und Vulkanausbrüche mit, und fügen derselben eine ähnliche für Mexiko und eine andere für Ecuador für die Zeit der letzten drei Jahrhunderte bei. Sie glauben in den Beobachtungen über die Erdbeben in Central-Amerika und in den Erfahrungen der Bewohner des Landes die Annahme bestätigt zu finden, dass die Erdbeben weit intensiver an solchen Orten sich äussern

deren Boden aus Bimssteintuff besteht, als an solchen, an denen feste Gesteine zu Tage stehen. Doch es würde zu weit führen auf den Gegenstand näher einzugehen und es möge hier nur noch die Bemerkung eine Stelle finden, dass das Werk im Anhange eine Tabelle der zurückgelegten Wegestrecken mit Angabe der Entfernungen der berührten Orte von einander und einigen andern statistischen Bemerkungen über dieselben, und schliesslich ein Verzeichniss der benutzten literarischen Quellen, unter denen aber nur Kieperts Karte und Wappäns Geographie und Statistik von Mexico und Central-Amerikas ausgeführt ist, enthält.

Prof. Max Schultze sprach: Ueber die Nervenendigung in der Netzhaut des Auges bei Menschen und bei Thieren.

Sehen ist Umwandlung derjenigen Bewegung, auf welcher das Licht beruht, in eine andere Bewegung, welche wir Nervenleitung nennen. Um die Umsetzung der einen Bewegung in die andere zu vermitteln, sind besondere Vorrichtungen nöthig, und diese haben wir an denjenigen Stellen des Auges zu suchen, wo die Sehnervenfasern endigen. Hier müssen die Schwingungen des Lichtäthers mit den Nervenfasern in eine solche Berührung kommen und eine solche Form annehmen, dass ihre Absorbtion eine Bewegung im Nerven einleitet, dass sie die Nervenfasern reizen, und zwar je nach ihrer Länge (Farbe) verschieden, wie sich dies in der Farbenperception ausdrückt. Die Endigung findet statt bei den Wirbelthieren und dem Menschen in einer Schicht der Netzhaut, welche die Stäbchen und Zapfen enthält, diese letzteren stehen selbst mit den Nervenfasern in Verbindung und von einem Theile jedes derselben, dem sogenannten Aussengliede, haben wir Ursache anzunehmen, dass es den gesuchten Apparat darstelle, vermittelst dessen die Umwandlung von Lichtbewegung in Nervenbewegung geschieht. Dieser Theil stellt einen cylindrischen oder conischen Stab dar, gebildet aus einer durchsichtigen Substanz von sehr starkem Lichtbrechungsvermögen, welche Substanz aber nicht homogen ist, sondern aus abwechselnden Scheibchen zweier verschiedener Substanzen zusammengesetzt ist, welche sich unter Anderem durch ihr Quellungsvermögen von einander unterscheiden. Stark lichtbrechende Scheibchen von ungefähr $1/2$ Mikromillimeter (0,0005 mm.) Durchmesser, in ihrer Zahl nach der Länge der Stäbchen schwankend, beiläufig zwischen 10 und 50 bei verschiedenen Thieren, sind durch unmessbar dünne Schichten einer leichter quellbaren Kittsubstanz zusammengehalten. Unter Anwendung passender Flüssigkeiten gelingt eine Ablösung der Plättchen, also eine sehr vollständige Auflockerung oder Auflösung der Kittsubstanz ohne Veränderung des Flächendurchmessers der Scheibchen, vielleicht auch ohne Quellung in die Dicke. Jedenfalls berechtigt der unzwei-

felhaft vorhandene bedeutende Unterschied in dem Quellungsvermögen zu der Annahme eines Unterschiedes auch im Brechungsindex beider Substanzen, der Plättchen- und der Kittsubstanz. Existirt ein solcher, so stellt das Aussenglied für die mehr oder weniger genau in der Richtung seiner Längsaxe einfallenden Lichtstrahlen einen stark reflectirend wirkenden Apparat dar entsprechend einem Satz Glasplatten, welche durch dünne Luftschichten von einander getrennt sind. Wir haben Ursache anzunehmen, dass auf dieser Reflexion das Leuchten der Augen beruht in allen den Fällen, wo wie beim Menschen ein Tapetum, eine reflectirend wirkende Chorioidealschicht nicht existirt. Ein grosser Theil des einfallenden Lichtes gelangt aber im Auge zur Absortion. Eine solche findet statt in allen durchsichtigen Augenmedien, aber in keinem derselben voraussichtlich so stark wie in den aus zahlreichen dünnen Plättchen geschichteten Aussengliedern, in denen das Licht, so weit es nicht ungebrochen hindurch geht, an den spiegelnden Flächen tausendfach hin und her geworfen wird. Kann Empfindung von Licht nur auf vorgängige Absorbtion folgen, wie nach dem Gesetz der Erhaltung der Kraft angenommen werden muss, so ist die Plättchenstructur der Aussenglieder, welche die Absorbtion begünstigt, von grosser Bedeutung für den vorausgesetzten Zweck dieses Theiles des Sehapparates.

Noch nach einer andern Richtung hin aber scheint die Plättchenstructur von hohem Werthe für den Vorgang der Lichtempfindung. Die Abstände der spiegelnden Flächen in den Aussengliedern von einander sind nach den vorhandenen Messungen jedenfalls nicht grösser als die Länge der Lichtwellen in den verschiedenen sichtbaren Theilen des Spectrums. Bei verschiedenen Thieren, verschiedenen Methoden, und beeinflusst durch begonnene Quellung fallen die Maasse etwas verschieden aus, die Schwankungen halten sich zwischen 0,3—0,8 Mikromillimeter, d. i. ungefähr die Länge der Lichtwellen vom violetten bis zum rothen Theil des Spectrums. Dieser Umstand hat W. Zenker veranlasst, einer Vorstellung Raum zu geben über die Art der Umwandlung der Lichtwellen innerhalb der Stäbchenaussenglieder, welche in bestimmterer Weise den Weg bezeichnet, wie jene das Licht behufs Umwandlung in Nervenleitung verarbeiten, als in dem ziemlich vagen Begriff der Absorbtion ausgedrückt liegt, und welche vornehmlich für die Farbenperception die Grundlage einer mechanischen Theorie bietet.*) Zenker geht von dem Gedanken aus, dass bei jeder Reflexion von Licht, wie bei jeder Reflexion transversaler Schwingungen überhaupt, stehende Wellen entstehen müssen. Für das Licht wird dabei natürlich voraus-

---

*) Versuch ein. Theorie der Farbenperception. Archiv f. mikr. Anatomie Bd. III, p. 249.

gesetzt, dass (wie Fizeau wahrscheinlich gemacht hat) eine gewisse hintereinander folgende Zahl von Schwingungen in derselben Ebene stattfinde, mit andern Worten dass das gewöhnliche Licht zusammengesetzt sei aus in den verschiedensten Ebenen schwingendem polarisirten, so etwa dass hintereinander 50,000 Schwingungen in der einen, andere 50,000 in einer benachbarten, und wieder 50,000 in einer dritten Ebene u. s. f. schwingen. Das Licht, welches in die geschichteten Aussenglieder eintritt, so schliesst Zenker, wird in demjenigen Theile, d. h. derjenigen Farbe, deren Wellenlänge in einer bestimmten Beziehung zu dem Abstande der spiegelnden Flächen steht, in stehende Wellen verwandelt und da dieser Wellenform eine grössere mechanische Kraft mit Rücksicht auf locale Reizung, tetanisirende Wirkung, zugeschrieben werden darf, als den laufenden Wellen, so soll dieser in stehende Wellen verwandelte Theil allein oder vorzugsweise zur Wirkung auf die Nervensubstanz kommen. Zur Umwandlung der laufenden in stehende Wellen gehört ein Abstand der spiegelnden Flächen von $^1/_2$ oder einem Vielfachen von $^1/_2$ der Länge der laufenden Welle. Diesem entsprechen die gefundenen Maasse so weit, dass die anatomischen Verhältnisse der Theorie nicht entgegen stehen.

Jedenfalls spielt auch hier wieder die Absorbtion eine grosse Rolle. Sei es nun, dass diese allein, oder dass die Bildung stehender Wellen die Hauptsache in der Function der Aussenglieder sei, jedenfalls liess sich erwarten, dass wenn die geschichteten Stäbe wirklich der gesuchte Hülfsapparat sind zur Umwandlung von Lichtbewegung in Nervenbewegung, dieselben nicht nur den Wirbelthieren zukommen, sondern die Enden aller Sehnerven in der gesammten Thierreihe auszeichnen würden. In meinen »Untersuchungen über die zusammengesetzten Augen der Krebse und Insecten« habe ich den Nachweis geliefert, dass solche geschichtete Stäbe einen sehr wesentlichen Theil des Sehapparates der Gliederthiere ausmachen. Meine an der Küste des Mittelmeeres fortgesetzten Untersuchungen haben ein ganz allgemeines Vorkommen derselben bei allen darauf untersuchten Gliederthieren des Meeres, bei Decapoden und Stomatopoden, bei denen auch Steinlin diese Stäbe beschreibt, bei Amphipoden und Isopoden ergeben. Bei den Mollusken, deren vollkommenste Augen, die der Cephalopoden, wir zumal durch Hensens Untersuchungen genau kennen, waren noch keine geschichteten Stäbe bekannt. Ich habe dieselben bei Cephalopoden und Heteropoden in ausserordentlicher Vollkommenheit entwickelt angetroffen.*)

Die genannten Mollusken erlaubten auch eine sehr befriedigende und bei andern Thieren bisher nicht gewonnene Einsicht in

---

*) Archiv für mikr. Anatomie Bd. V p. 1.

das Verhältniss der Nervenendfäserchen zu den geschichteten Stäben, ein Fortschritt, der durch die Untersuchungen Hensen's angebahnt, doch erst jetzt mit der Auffindung der Plättchenstructur seine volle Bedeutung entfalten kann.

Die Stäbchenschicht der Cephalopoden und Heteropoden setzt sich aus dreierlei verschiedenen Elementen zusammen, erstens aus den lamellös geschichteten Stäben, nach Bau und Lichtbrechung entsprechend den Aussengliedern der Wirbelthierstäbchen, zweitens aus feinsten Nervenfibrillen, welche von jenen lamellösen Stäben mehr oder weniger vollständig umgeben werden oder ihnen dicht anliegen, und drittens aus körnigem Pigment von dunkel braun-schwarzer Farbe, in seiner Menge sehr variirend. Die Art des Nebeneinanderseins dieser dreierlei Elemente und ihre Verbindung mit einander ist bei den genannten Thieren manchen Verschiedenheiten unterworfen. Dennoch lässt sich nicht verkennen, dass etwas Gesetzliches, allgemein Wiederkehrendes in dem Verhältniss derselben zu einander existirt und dies ist: die lamellös geschichtete Substanz steht in keiner Continuität mit den Nervenfibrillen, diese verlaufen entweder in einem rings geschlossenen Canal der ersteren oder liegen der Oberfläche derselben an. Die lamellöse Stäbchensubstanz bildet entweder solide Pallisaden, dann betten sich die Nervenfasern in hohlkehlenartigen Furchen der Oberfläche derselben, oder sie stellt einen im Querschnitt viertelmondförmigen Stab dar, dann liegen die Nervenfasern in der Concavität wieder der Oberfläche an, oder die lamellöse Substanz wird zu einem hohlen Stabe, der viertelmondförmige Querschnitt vervollständigt sich zu einem Ringe, dann liegen Nervenfasern im Innern des Stabes. Auch können viele Stäbe mit hohlkehlenartigen Furchen an der Oberfläche, mit den Leisten zwischen den Hohlkehlen aneinanderstossend, zusammenwachsen, dann liegen die Nervenfasern wieder in geschlossenen Röhren der lamellösen Substanz welche letztere dann nicht mehr in einzelne Stäbe trennbar ist. Wo körniges dunkles Pigment in der Stäbchenschicht enthalten ist, liegt dasselbe ebenfalls in den Canälen und Furchen der lamellösen Pallisaden oder Halbrinnen, und hüllt an einzelnen Stellen die Nervenfibrillen ein, oder begleitet sie. Bei manchen Arten sind die die letzteren bergenden Canäle gegen den Glaskörper mit Pigment vollständig verstopft, so dass das Licht die Nervenendfasern nicht direkt, sondern nur auf dem Wege der lamellösen Substanz treffen kann.

Was sich aus dieser Anordnung für die physiologische Bedeutung der Bestandtheile ergiebt, ist einfach. Die lamellöse Substanz in Form von Stäben, Halbrinnen etc. ist dem Lichte stets zugänglich, nie von Pigment bedeckt oder durchsetzt, wird also durchstrahlt. Die lamellöse Structur bedingt höchst complicirte, für den Sehakt

wahrscheinlich fundamental wichtige Reflexionen, und vermittelt eine bedeutende Absorbtion. Die Nervenprimitivfibrillen, die Endfasern des Sehnerven, liegen der innern oder äussern Oberfläche der geschichteten Stäbe an, enden vielleicht schliesslich in ihrer Substanz, sind jedenfalls der Einwirkung der durch die lamellöse Substanz veränderten Lichtwirkung ausgesetzt. Dunkles Pigment endlich begleitet an vielen Stellen diese Nervenfasern, was für die Isolirung derselben und die Absorbtion überflüssigen Lichtes von Wichtigkeit sein muss. Der Umstand endlich, dass bei vielen Cephalopoden die die Nervenfasern umschliessenden Canäle gegen den Glaskörper von dunklem Pigment vollkommen ausgefüllt sind, so dass kein Lichtstrahl diese Fasern direct treffen kann, das Licht vielmehr nur auf dem Wege der lamellösen Substanz auf die Nervenfasern einwirken kann, weist uns mit unwiderleglicher Sicherheit darauf hin, dass wir auf dem richtigen Wege sind, wenn wir jeder Betrachtung über die Einwirkung des Lichtes auf die Nervenfasern die Frage nach der Veränderung des Lichtes in der lamellösen Substanz zu Grunde legen.

Von dieser Klarheit der anatomischen und physiologischen Verhältnisse sticht in betrübender Weise ab, was wir von der Beziehung der Nervenfasern zu den geschichteten Stäben der Wirbelthiere und des Menschen wissen. Die Beziehung der Nervenendfäserchen der Netzhaut zu den lamellösen Stäben wird von verschiedenen Forschern auf verschiedene Weise aufgefasst, eine Uebereinstimmung hat sich nicht erzielen lassen, aus dem Stande der Sache lässt sich vielmehr mit einiger Sicherheit entnehmen, dass die wahren Endverhältnisse der Sehnervenfasern gradezu noch unbekannt sind. Aber wie die Auffindung der geschichteten Stäbe bei den Wirbellosen von den Befunden bei den Wirbelthieren aus erfolgt war, so liess sich hoffen, dass die bei den Mollusken entdeckte Beziehung der Nervenfasern zu der lamellösen Substanz wieder die Grundlage zu neuen Entdeckungen bei den Wirbelthieren abgeben werde. Denn besteht bei den Cephalopoden und Heteropoden, wie nunmehr nachgewiesen ist, ein solches Verhältniss, dass die Nervenendfasern im Innern oder auf der Oberfläche der geschichteten Stäbe verlaufen, als isolirbare Fibrillen, denen zugleich das Pigment der Stäbchenschicht folgt, so ist wieder zu erwarten, dass dies Verhältniss im Wesentlichen auch bei den übrigen Thieren in gleicher Weise obwalten werde. Hiermit ist der Gesichtspunkt bezeichnet, von welchem aus ich eine neue Untersuchung der Stäbchen und Zapfen der Wirbelthier-Retina unternahm. Natürlich war hierbei in erster Linie die streitige Angelegenheit mit dem sogenannten Ritter'schen Faden ins Reine zu bringen.

Es ist von mehreren Forschern, zuerst bestimmter von Ritter an Wirbelthierstäbchen je eine Centralfaser beschrieben und als das eigentliche Nervenende bezeichnet worden. Krause konnte

diese Centralfaser nur im Innengliede erkennen und liess dieselbe an einem das Ende des letzteren einnehmenden Körper, seinem Optikus-Ellipsoid endigen. Mit dem von mir geführten Nachweis der lamellösen Struktur der Aussenglieder, durch welche die letztern ihrer Function nach wesentlich als Reflexionsorgane bezeichnet sind, musste die Ansicht, dass das Nervenende im Innengliede lagere, auf den ersten Blick sehr annehmbar erscheinen. Betrachtungen aber, wie sie W. Zenker anstellte, denen zufolge die Dicke der Lamellen der Aussenglieder oder der Abstand der spiegelnden Flächen von einander mit einer eigenthümlichen, die Perception ermöglichenden Verarbeitung der Lichtwellen zusammenhänge, mussten es wieder wahrscheinlicher machen, dass die Nervensubstanz bis in die Aussenglieder hineinreiche. Da ich mich von der Existenz der sogenannten Ritter'schen Fasern in den Aussengliedern nicht zu überzeugen vermochte, dagegen eine Continuität der Substanz von Innen- und Aussengliedern wenigstens an der Oberfläche beider bestimmt zu erkennen glaubte, hielt ich es für das Wahrscheinlichste, dass die Grundmasse der ganzen Aussenglieder nervös sei, in welche die stärker lichtbrechenden Plättchen, wie etwa die Disdiaclasten-Scheiben der quergestreiften Muskelfaser eingelagert seien.*) Dagegen hält Hensen an der Existenz der centralen Faser der Aussenglieder fest und stützt sich dabei wesentlich auf seine Untersuchungen der in Ueberosmiumsäure etwas angequollenen Froschstäbchen, in deren Innerem er je drei Axenfasern beschreibt.**)

Hensen's Angaben lauten sehr bestimmt, und es liegt auf der Hand, dass falls die anatomische Untersuchung mit ihnen abschliesst, durch sie die gesuchte Analogie zwischen Mollusken- und Wirbelthier-Netzhaut in der Hauptsache hergestellt ist. Nur in einem Punkte fehlt die Uebereinstimmung, sind bei den Wirbelthieren Stäbchencanäle mit Nervenfibrillen vorhanden, wie Hensen annimmt, so enthalten dieselben doch niemals Pigment, wie dies bei den Cephalopoden der Fall ist. Allerdings sind bei letzteren grosse Schwankungen in dem Pigmentgehalte dieser Canäle zu beobachten, aber bei Wirbelthieren kommt bei keiner der bisher untersuchten Arten, weder bei den niedersten Fischen und Amphibien, noch bei den höchstentwickelten Säugethieren auch nur die geringste Spur von Pigment im Innern der Stäbchen vor.

Die Untersuchung der Stäbchen im frischen Zustande gewährt, wie alle bezüglichen Beobachter zugeben, keinen vollkommen genügenden Aufschluss. Auch die neuesten ausgezeichneten stärksten Linsensysteme von Hartnack und Gundlach haben mich nicht

*) Archiv für mikr. Anatomie Bd. III.
**) Virchow's Archiv etc. Bd. XXXIX. p. 489.

weiter gebracht, als dass sich in mir die Ueberzeugung befestigte, dass die mir zu Gebote stehenden Mittel zum Nachweise der Axenfasern nicht ausreichen. Der Gegenstand ist der Art, dass Meinungsverschiedenheiten über die Deutung der nur bei ungewöhnlich starken Vergrösserungen zu erhaltenden Bilder sehr erklärlich sind. Offenbar reichen die bisherigen Methoden nicht aus, und es bleibt nichts übrig, als sich nach neuen umzusehen.

In der Untersuchung der Cephalopodenstäbchen hatte sich mir die Anfertigung von Querschnitten sehr nützlich erwiesen. Es lag auf der Hand, dass diese Methode zunächst auf die dicken Stäbchen der Amphibien angewandt auch über die fraglichen Axencanäle Aufschluss geben konnte. Mit Hülfe der stärkeren, 1—2 procentigen Lösungen der Ueberosmiumsäure gelingt es, die Aussenglieder der Froschstäbchen in unveränderter Gestalt zu erhärten und zugleich schwarz zu färben. Querschnitte durch solche Stäbchen mussten den Axencanal als hellen Fleck umgeben von dunklem Rande zeigen, wie solche Bilder bei Cephalopodenstäbchen von mir gezeichnet sind. Die Anfertigung der Querschnitte gelang mir mit Hülfe der Einbettung in Paraffin und der Anwendung des mir von Prof. His empfohlenen von ihm bei seinen embryologischen Arbeiten benutzten Schneideapparates.*) Ich habe auf solche Weise die Stäbchen des Frosches in Scheiben zerlegt, welche die Untersuchung mit einer 1500—2000 mal. Vergrösserung zuliessen. Auch in den dünnsten Schnitten noch schwärzlich gefärbt durch die vorhergegangene Behandlung mit Ueberosmiumsäure hätten dieselben einen Axencanal oder deren mehrere, wenn solche vorhanden wären, deutlich zeigen müssen. Statt dessen boten alle das Bild vollkommen homogener, undurchbohrter Scheiben. Aber da die zur Einbettung in Paraffin nothwendige Entwässerung des Präparats und das Einschliessen der Schnitte in Balsam Veränderungen im Volumen und in der Lichtbrechung erzeugt, welche der vollen Beweiskraft der Schnitte vielleicht Eintrag thun konnten, verliess ich die sehr mühsame Methode gern, als ich bemerkte, dass die Aussenglieder von Stäbchen, welche kurze Zeit in Ueberosmiumsäure scheinbar ohne Quellung und in ihrer Form ganz unverändert erhärtet sind, beim Zerzupfen des betreffenden Retina-Abschnittes in Wasser theilweise in Scheibchen zerfallen, welche einzeln, wie Blutscheibchen, in der Flüssigkeit schwimmend ein ganz vorzügliches Präparat für die stärksten Vergrösserungen abgeben. Ich untersuchte auf diese Weise die Stäbchen des Frosches, der Tritonen, einiger Fische, Säugethiere und des Menschen und bin durch meine Präparate zu der sicheren Ueber-

*) Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes. 1868, p. 181.

zeugung gelangt, dass keinerlei Axencanal im Innern der Aussenglieder existirt, und dass überhaupt eine andere Structur als die Plättchenstructur und daneben eine gewisse Neigung zu radiärer Zerklüftung im Innern dieser Aussenglieder mit den mir zu Gebote stehenden Hülfsmitteln nicht nachweisbar sei.

Die vollkommensten derartigen Präparate erhielt ich von unseren einheimischen Tritonen, Ich legte die frisch aus dem eben abgeschnittenen Kopf enucleirten Augen ungeöffnet in eine 1procentige Osmiumsäurelösung und begann die Untersuchung nach 12 bis 24 Stunden, indem ich den Bulbus in Wasser abspülte, öffnete und einzelne Stücke der Retina in Wasser fein zerzupfte. Bei dieser Manipulation gewinnt man meist eine grosse Zahl abgesprengter Scheiben, dickere und dünnere, von denen die dünnsten z. Th. nur von einem einzigen Elementarplättchen, die dickeren aus Gruppen solcher Plättchen gebildet sind. Die Stäbchen der Tritonen haben verhältnissmässig kurze, sehr dicke Aussenglieder, auf deren Oberfläche sich die parallelen Längsstreifen sehr scharf markiren, welche ich an Fröschen, Tritonen, Salamander und Hecht zuerst beschrieb, und welche Hensen beim Frosch genauer untersucht und vorzüglich schön abgebildet hat. Es sind Leisten der Oberfläche, welche in der Richtung der Längsaxe oder den Anfang einer langgezogenen Spirale beschreibend von einem Ende des Aussengliedes bis zum anderen verlaufen und bei conischer Gestalt des letzteren, wie sie bei den Tritonen nicht bloss den kleinen Zapfen- sondern auch den grossen Stäbchen-Aussengliedern zukommt, gegen das Chorioideal-Ende convergirend zusammenlaufen. Das Relief ist im frischen Zustande, bevor Quellung, Streckung und Plättchenzerfall eintritt, am besten zu sehen, erhält sich aber in den angeführten Lösungen von Ueberosmiumsäure meist unverändert. In gleicher Weise zeigen die Crenelirung der Oberfläche die abgesprengten Plättchen, und geben verglichen mit den Durchmessern frischer Stäbchen den sicheren Beweis, dass die Dimensionen durch den Einfluss der Ueberosmiumsäure nicht verändert sind. Meines Erachtens sind die in Rede stehenden Präparate in ihrer Conservirung untadelhaft. so dass ich sie in keiner Beziehung für angreifbar halte mit Rücksicht auf die Entscheidung der Frage nach der Existenz des gesuchten Axencanals.

Die abgesprengten Plättchen sind meist annähernd kreisförmig begrenzt und zeigen eine ringsum ziemlich gleichmässige Crenelirung, gebildet durch dicht nebeneinander liegende halbkreisförmig begrenzte Vorsprünge, deren Zahl bei den dicksten Aussengliedern von Triton cristatus 24—30 beträgt, bei dünneren auf 16—20 herabsinkt. Die Zwischenräume zwischen den Vorsprüngen sind entweder spitzwinkelig begrenzt oder in der Tiefe etwas abgerundet. Bei dem starken Lichtbrechungsvermögen der Stäbchensubstanz, welche sich auch an den in Wasser schwimmenden abgesprengten Plättchen

geltend macht und um so mehr hervortritt, je dicker das Scheibchen d. h. je länger der abgesprengte Stäbchentheil ist, dem man auf den Querschnitt sieht, erscheint der crenelirte Rand stark glänzend, und durch Heben und Senken des Tubus kann man an dickeren Scheiben leicht helle Lichtpunkte zur Wahrnehmung bringen, welche von den Crenelirungen des Randes erzeugt werden. An den dünnsten Plättchen tritt diese Lichterscheinung mehr zurück. Hensen bildet die Lichtpunkte an den von ihm gezeichneten optischen Quer- und Schrägschnitten (l. c. Fig. 7, A, B.) vom Froschstäbchen ab, als wenn sie den Querschnitten von Fasern entsprechen. An den dünnsten abgesprengten Plättchen ist eine Begrenzung von drehrunden Fasern nicht zu erkennen, vielmehr sieht man die Substanz der Vorsprünge unmerklich in die Substanz des Plättchen-Innern übergehen, doch scheint die Rindenschicht das Licht ein wenig stärker zu brechen als das Innere. Dieses letztere nun zeigt sich vollkommen homogen, ohne jede Spur körniger Einlagerung, ohne die geringste Lücke, welche der Ausdruck eines querdurchschnittenen Canales sein könnte. Die je nach der Dicke der Scheiben mehr oder minder intensiv vorhandene bläulich-schwarze Osmiumfärbung ist über die ganze Fläche gleichmässig entwickelt. Dagegen treten in manchen Plättchen Andeutungen einer radiären Zerklüftung auf, welche von den Zwischenräumen zwischen den Leisten der Oberfläche ausgehen und mehr oder weniger tief in das Innere hineinreichen, auch von verschiedenen Seiten her im Centrum oder an einer etwas excentrisch gelegenen Stelle zusammentreffen und selbst zu dem Ausfallen von Kreisausschnitten führen können. Diese Neigung zu radiärem Zerfall erklärt meiner Meinung nach die bei beginnender Quellung frischer Stäbchen manchmal auftretenden Längsspalten und Schlitze der Oberfläche.

Die ungemein klaren Bilder der erwähnten Plättchen der Stäbchen von Tritonen gestatten meines Erachtens keinen Zweifel darüber, dass die Stäbchen Axencanäle mit Nervenfasern nicht enthalten. Die gleichen Resultate haben meine Untersuchungen der abgesprengten Plättchen vom Stäbchen des Frosches, einiger Vögel, Säugethiere und des Menschen ergeben. Bei der geringen Dicke der Stäbe letztgenannter Thiere uud des Menschen sind die Präparate zwar nicht so überzeugend wie bei den Amphibien, aber mit diesen letzteren zusammengehalten sind sie ausreichend, die von mir ausgesprochenen Zweifel an der Existenz nervöser Axenfasern im Innern der Aussenglieder der Wirbelthierstäbchen überhaupt weiter zu begründen.

Ich würde gegenüber den positiven Angaben von Hensen, Hasse u. A. noch anstehen, diese Zweifel auszusprechen, wenn es mir in Verfolg meiner Untersuchungen nicht gelungen wäre, einen Ersatz

für die physiologisch werthvolle Axenfaser und in ihm zugleich die Quelle mancher Täuschungen nachzuweisen. Statt im Innern des Stäbchens finde ich nämlich auf seiner äusseren Oberfläche und z. Th. fest mit ihr verbunden eine gewisse Zahl von Fasern verlaufen, und der Beschreibung dieses bis dahin unbekannten Fasersystems, welches ich nach der Vergleichung mit dem Befunde bei den Cephalopoden für die Endausbreitung der Sehnerven halten muss, sollen die nachfolgenden Zeilen gewidmet sein.

Nach meinen Befunden bei den Cephalopoden wurde ich mit meinen weiteren Nachforschungen nach den Nervenendfäserchen der Retina geradezu an die äussere Oberfläche der Stäbchen und Zapfen verwiesen. Hierbei drängte sich mir zunächst die Erinnerung auf, dass ich vor längerer Zeit bei Untersuchung der Retina eines Axolotl, deren ich 1867 mehrere Exemplare lebend von Paris mitgebracht hatte, eine deutliche Längsstreifung auf der Oberfläche auch der Innenglieder der Stäbchen bemerkt hatte, welche eine Fortsetzung der leistenförmigen Streifen auf der Oberfläche der Aussenglieder zu bilden schienen. Aehnliches erwähnt Hensen einmal beim Frosch gesehen zu haben.*) Zugleich richtete sich meine Aufmerksamkeit jetzt mit vermehrter Spannung auf die Bedeutung der eigenthümlichen kurzen feinen Fäserchen, welche ich aus der limitans externa zwischen die Stäbchen und Zapfen hinausragend, zumal bei Vögeln gesehen und gezeichnet hatte, **) die mir neuerdings auch bei Untersuchung eines frischen menschlichen Auges aufgefallen waren. Ich suchte nach Methoden die Stäbchenschicht noch vollkommener wie bisher zu conserviren, um mit voller Sicherheit ein Urtheil zu gewinnen darüber, ob isolirbare zu den Stäbchen und Zapfen in bestimmte Beziehungen tretende Fäserchen zwischen denselben und auf ihrer äusseren Oberfläche verlaufen. Bei dieser Untersuchung hatte ich wohl zu berücksichtigen, dass eine gewisse Art feinster Fasern zwischen den Stäbchen und Zapfen bereits bekannt sei, welche das gesuchte nervöse Fasersystem sicher nicht darstellt. Es sind dies die von mir beschriebenen haarfeinen Ausläufer der der Chorioides anliegenden Retina-Pigmentzellen (vulgo Pigmentepithel der Chorioides) welche z. Th. pigmenthaltig z. Th. pigmentfrei wie ein Busch feinster Wimperhaare zwischen die Stäbchen und Zapfen eingreifen, dieselben in eine Art Scheide einfassen und in der Lage erhalten, und durch ihren Pigmentgehalt natürlich zugleich für die Perceptionsvorgänge von einander isoliren.***)

---

*) Virchows Archiv Bd. 39, p. 489.

**) Archiv für mikr. Anatomie. Bd. II, Taf. XI, Fig. 13.

***) Archiv f. mikr. A. Bd. II, Tf. XI Fig. 14 u. 15, Taf. XIV Fig. 96.

Die gewünschte vollkommene Conservirung der Stäbchen und Zapfen gelang mir bei fortgesetzten Versuchen mittelst der Ueberosmiumsäure in einer so befriedigenden Weise, dass ich auf diesem Gebiete nunmehr alles erreicht zu haben glaube, was überhaupt zu erreichen ist. Es kommt darauf an, nicht nur die Formen, sondern auch die Durchsichtigkeit und Lichtbrechungsverhältnisse der Innen- und Aussenglieder unverändert wie im Leben zu erhalten, und die Theile zu erhärten, ohne körnige Gerinnungen zu erzeugen oder zuzulassen, wie sie spontan sofort nach dem Tode auftreten. Daher ist natürlich die vollkommenste Frische der einzulegenden Präparate nothwendige Bedingung. Für den Menschen ist mir die Erfüllung derselben nur gelungen durch den gütigen Beistand meines Collegen des Professor Saemisch und des Assistenten an der chir. Klinik Dr. von Mosengeil, welche mir ersterer das enucleirte Auge eines Mannes, dem ein Steinsplitter partielle Ablösung der Netzhaut erzeugt hatte, letzterer den gesunden Bulbus einer Person übermittelte, bei welcher ein Krebs des Oberkiefers die Wegnahme des Auges nöthig machte. Beide Augen kamen warm in meine Hände und zeigten ersteres eine theilweise, letzteres eine in allen Theilen durchaus gesunde Retina. Die wässerige Lösung der Ueberosmiumsäure ist am besten in concentrirter Form d. h. etwa 2% trockene Säure enthaltend, anzuwenden, wenn die Aussenglieder gegen Quellung geschützt sein sollen. Und auch in dieser Concentration bringe ich nicht die abgelöste Retina in die Lösung, sondern lasse das Auge ungeöffnet, muss aber vor dem Einlegen in schneller Präparation die Sclera entfernen, was ich gewöhnlich bis etwas über den Aequator des Bulbus hinaus thue, den vordern Theil mit der Cornea in situ lassend. Die Ueberosmiumsäure wirkt nicht in die Tiefe und nur bei sehr dünner Sclera und bei Augen kleinerer Thiere erhärten die Stäbchen im Innern des unpräparirt eingelegten Auges in der gewünschten Weise. Schon nach wenigen Stunden ist das Präparat zur Untersuchung geeignet und wird nunmehr nach dem Auswaschen der in hohem Grade lästig auf die Respirationsorgane wirkenden Ueberosmiumsäure in Wasser unter das Mikroskop gebracht. Das Präparat verändert sich jetzt nicht mehr durch Quellung, kann aber auch unbeschadet mehrere Tage in der Säure liegen bleiben, was sich für den nicht gleich zur Untersuchung verwandten Rest des Präparates empfiehlt. Nach einigen Tagen aber nimmt man das Auge definitiv aus der Lösung und bewahrt es nach längerem Auswaschen in Wasser, in Spiritus oder in reinem Glycerin auf. Die schnelle Einwirkung der Ueberosmiumsäure, welche schon nach ganz kurzer Zeit die Isolirung der mässig erhärteten Elementartheile zulässt, ist neben den übrigen ein nicht hoch genug zu schätzender Vortheil dieser Substanz. Ein Vergleich mit ihrer Hülfe dargestellter

Retinapräparate mit anderen durch Chromsäure, doppelt chromsaurem Kali oder Müllerscher Flüssigkeit erhärteter wird, sowie es sich um die Untersuchung elementarer Structuren mittelst sehr starker Vergrösserungen handelt, Jedem den ungeheuren Vorzug der Ueberosmiumsäure-Präparate lehren.

An Präparaten menschlicher Retina, welche auf die angegebene Weise dargestellt sind, isoliren sich beim Zerzupfen kleiner Stücke leicht dünne Plättchen der äusseren Körnerschicht mit limitans externa und Stäbchen und Zapfen. Wählt man zur Untersuchung derselben eine lichtstarke 800—1000fache Vergrösserung, wie sie mittelst der Immersionslinsen zu erreichen ist, so bemerkt man oft an Stellen wo über der limitans externa Stäbchen oder Zapfen ausgefallen sind, einen dichten Besatz kurzer feiner Fäserchen wie Wimperhaare hervorragen, alle von fast genau gleicher Länge. Die limitans selbst bietet an solchen Präparaten ein höchst merkwürdiges bis dahin unbeachtet gebliebenes Aussehen. Die bei schwächerer Vergrösserung und an dickern Schnitten continuirlich aussehende Linie zeigt sich nämlich zusammengesetzt aus einer einfachen Reihe feiner glänzender Punkte, von welchen die erwähnten frei vorstehenden Fäserchen ausgehen. Wo die Stäbchen und Zapfen in situ erhalten sind, bemerkt man eine eigenthümliche Beziehung der Punkte zu den Basen der Stäbchen und Zapfen, der Art nämlich, dass sie sich hier jedesmal an den Rändern zusammendrängen. So entsteht hier für die schwächere Vergrösserung das Bild, wie ich es früher gezeichnet habe*), nämlich das Ansehen eines glänzenden Kornes am rechten und linken Rande jeden Stäbchens und Zapfens. Dies erklärt sich aus der Seitenansicht der in einem Kreise um die Basis jedes dieser letzteren stehenden Punkte. Die Flächenansichten der limitans externa zeigen denn auch auf das deutlichste die Kreise selbst, grösser für die Basis eines Zapfens, kleiner für die der Stäbchen, erstere etwa aus 40, letztere aus 8 bis 10 Punkten bestehend. Das Innere dieser Kreise, welches dem Körper der Stäbchen und Zapfen entspricht, wo sie breit der limitans aufsitzen, ist frei von jeder Punktirung.

Natürlich war ich nach diesen Befunden bestrebt, das Verhältniss der frei aus den Punkten wie aus Löchern der limitans externa hervorragend gesehenen Fäserchen zu den Stäbchen und Zapfen selbst auszumitteln. Dies glückte bei Anwendung schiefen Lichtes in durchaus befriedigender Weise. Alle gut erhaltenen Zapfenkörper oder Innenglieder der Zapfen lassen nämlich auf ihrer Oberfläche eine ausserordentlich feine, haarscharf gezeichnete Streifung erkennen, deren Anfang in die Punkte

*) Archiv f. mikr. A. Bd. II. Taf. X, Fig. 1 u. 2 aa.

der limitans externa fällt, deren Linien am dicksten Theil des Zapfens am weitesten von einander abstehen und gegen die Spitze zusammenlaufen. Diese Streifung beruht auf den mit der Oberfläche der Zapfen verbundenen feinen Fäserchen, welche aus den Punkten (Löchern) der limitans externa austreten. Dies wird direct bewiesen durch eine Vergleichung isolirter, von der limitans externa abgelöster Zapfen, wie sie in jedem Zerzupfungspräparat immer in grosser Menge umherschwimmen, mit solchen Stellen der limitans, wo Zapfen abgelöst sind. Aus letzterer ragen feine Fäserchen hervor, wie oben angegeben wurde, alle von geringer und gleicher Länge, an Zahl den Punkten der limitans entsprechend, erstere, die abgelösten Zapfen, zeigen alle die erwähnte Streifung, aber meistens nicht von ihrer Basis sondern erst von einer Stelle an, deren Abstand von der basalen Fläche genau der Länge der gewöhnlich auf der limitans sitzenbleibenden Fäserchen entspricht. Unzweifelhaft sind die aus der limitans hervorragenden isolirbaren Fäserchen dieselben, welche in weiterem Verlaufe auf der Oberfläche des Zapfenkörpers festwachsen, und mit ihm verbunden bleiben.

Die Entfernung dieser Fäserchen von einander auf der Zapfenoberfläche ist so gering, dass etwa 40—50 im Umkreise eines jeden Zapfens Platz haben. Mit Hülfe des schiefen Lichtes und des Immersionssystems 15 von Hartnack oder IX von Gundlach sind sie haarscharf deutlich zu machen und zu zählen, natürlich bei der Rundung der flaschenförmigen Zapfenkörper nur auf eine gewisse Strecke. Hier konnte ich mehrfach 14—16 Einzellinien zählen. Ihre Entfernung von einander ist kaum grösser als 0,0004 mm., d. h. 0,4 Mik., kommt also der Entfernung der Streifen mancher der schwierigsten Probeobjecte (z. B. Nitzchia linearis) gleich.

Nicht alle Zapfen der menschlichen Netzhaut haben die gleiche Gestalt und Dicke. In der Gegend der Peripherie der Netzhaut finde ich die Zapfenkörper kürzer und dicker als im Aequator und im Hintergrunde des Auges. Sehr schlank und viel dünner werden bekanntlich die Zapfen am gelben Fleck. Bei Zapfen aller dieser verschiedenen Gegenden ist es mir gelungen, die feine Streifung der Oberfläche deutlich zu sehen. Die Streifen stehen am weitesten voneinander bei den dicksten, am engsten bei einander an den Zapfen des gelben Fleckes. Ich muss es aber dahingestellt sein lassen, ob die Zahl der Streifen auf diesen Zapfen verschiedener Dimensionen dieselbe bleibt. An den dünnsten Zapfen aber der macula lutea und fovea centralis habe ich überhaupt Streifung nicht mehr erkennen können.

Die Streifung ist nicht immer genau der Längsaxe des Zapfenkörpers parallel, ich habe häufig Zapfen gesehen, deren Oberfläche in der Richtung einer langgezogenen Spirale gestreift war, ähnlich

dem Verhalten an den Aussengliedern der Frosch- und Tritonen-Stäbchen.

Dass die Streifung nur die Oberfläche des Zapfenkörpers einnimmt, und nicht auf Faserung auch des Zapfen-Innern beruht, ist am isolirten Zapfen mit voller Deutlichkeit wahrzunehmen. Ueberzeugend in dieser Richtung ist auch das Bild, welches man erhält bei Flächenansichten der limitans externa, sei es dass die Zapfen abgelöst sind, oder noch festsitzen. Die Flächenansichten zeigen, wie erwähnt, in Kreisen angeordnete feine Punkte, welche dieselben sind, aus denen wir die feinen Fäserchen hervortreten sahen. Der Durchmesser der grösseren dieser Kreise entspricht den Zapfenkörpern, deren Inneres auch bei dieser Ansicht immer homogen aussieht, während an der Peripherie die Punktirung mit der grössten Schärfe hervortritt und eine Zählung zulässt.

An solchen Präparaten bemerkt man zahlreiche kleinere punktirte Kreise zwischen den grösseren, es sind dies die Querschnitte der Stäbchen-Basis. Auch diese Kreise sind zusammengesetzt aus einer gewissen, wie es scheint in allen Theilen der Retina sich wesentlich gleichbleibenden Zahl von Punkten, die ich auf 8—12 bestimmte. Wie bei den Zapfen entsprechen diese Punkte Durchtrittsstellen von Fäserchen, welche wie bei den Zapfen auf der Oberfläche der sogenannten Innenglieder verlaufen. Bei guter Conservirung und Anwendung klarer 1000—1500 mal. Vergrösserungen lässt sich nämlich auf der Oberfläche auch aller Stäbchen-Innenglieder eine parallele Streifung erkennen, welche bis dahin der Beobachtung entgangen war. Die Streifung verläuft entweder der Axe parallel oder häufig in langgezogener Spirale um das Innenglied. Bei den an Zerzupfungs-Präparaten oft vorkommenden Verbiegungen der Innenglieder lässt sich, zumal wenn die Aussenglieder abgefallen sind, sehr leicht ein Querschnittsbild in verschiedenen Höhen gewinnen. An solchen sieht man wieder wie bei den Zapfen die Fasern auf das deutlichste nur die Oberfläche einnehmend, nie in der Substanz des Innengliedes selbst. Endlich lösen sich auch hier die Fäserchen an der Basis manchmal in Verbindung mit der limitans externa ab. Auch sah ich Innenglieder, welche in der Mitte durchgerissen waren, an denen die Fasern der Oberfläche eine Strecke weit frei über die Rissstelle hinausragten. Die Selbstständigkeit der Fasern ist demgemäss unzweifelhaft. Sie lassen sich aber noch weiter bis auf die Aussenglieder verfolgen.

Die Frage, wie die in Rede stehenden feinen Fasern, welche die limitans externa durchbrechen und auf der Oberfläche der Stäbchen und Zapfen liegen sich in ihrem weitern Verlaufe zu den Aussengliedern verhalten, musste von der höchsten Wichtigkeit erscheinen. Denn wenn, wie gemäss den Befunden bei den Cephalopoden und Heteropoden in hohem Grade wahrscheinlich ist, die feinen Fäser-

chen die Endausläufer der Sehnervenfasern sind, und die Aussenglieder nach den obenangestellten Betrachtungen Organe darstellen, in welchen die Bewegung, auf welcher das Licht beruht, die zur Umwandlung in Nervenleitung, also zur Reizung der Sehnervenfasern nöthige und möglichst günstige Form annehmen soll; so kommt Alles darauf an, das Verhalten beider zu einander, so weit das Mikroskop darüber Aufschluss zu geben vermag, genau kennen zu lernen.

Bei den Zapfen der menschlichen Netzhaut sind die Fasern der Oberfläche so zahlreich, dass an dem verschmälerten Ende des Innengliedes, an welches das Aussenglied sich ansetzt, und zu welchem die Fäserchen convergirend zusammenlaufen, die Einzelfäserchen zu einer continuirlichen Hülle verschmolzen zu sein scheinen. Bekanntlich löst sich bei Präparationen der Retina gewöhnlich ein Theil der Aussenglieder ab. Ein anderer Theil, wenn auch noch so gut conservirt, bricht in der Quere ab oder zerfällt in Plättchen und haftet dann nur noch theilweise am Innengliede. Den Zapfenaussengliedern kommt die Neigung zum lamellösen Zerfall in noch viel höherem Grade zu als denen der Stäbchen. Die grosse Mannigfaltigkeit im Conservirungszustande der Zapfenaussenglieder meiner menschlichen Retina-Präparate hat mir eine Menge Bilder vor Augen geführt, welche auf das Ueberzeugendste beweisen, dass aus der faserigen Hülle des Innengliedes eine zarte conische Röhre hervorgeht, innerhalb welcher die starklichtbrechende Substanz des Aussengliedes lagert.

Ist bei den Zapfen wegen des geringen Dicken-Durchmessers der Aussenglieder und der grossen Zahl auf ihre Oberfläche übertretender Fasern eine Wahrnehmung der einzelnen vorläufig nicht möglich, so stellt sich an den Stäbchen das Verhältniss günstiger heraus. An Stäbchen, deren Aussenglied abgefallen war, sah ich fast regelmässig eine verschwindend durchsichtige kurze röhrenartige Verlängerung des Innengliedes über die Stelle hinaus, wo sich das Aussenglied abgelöst hatte. Diese Verlängerung bestand aus den 8—12 Oberflächenfasern, welche eine kurze Strecke frei über das conservirte Innenglied hinausragten, einen Faserkorb bildend, aus welchem das Aussenglied herausgefallen war. Dies beweist, dass die Fasern der Oberfläche des Innengliedes sich wenigstens noch auf kurze Strecke isolirbar auf das Aussenglied fortsetzen. Aussenglieder, welche abgefallen sind, zeigen dann weiter eine grade oder spirale Längsstreifung, ganz ähnlich wie die Innenglieder, und im Zusammenhang conservirte Aussen- und Innenglieder lassen erkennen, dass die Streifung der ersteren eine directe Fortsetzung der Streifung der letzteren ist.

Durch diese Beobachtungen ist denn auch die Art der Ver-

Verbindung von Innen- und Aussengliedern genügend erklärt. Beide hängen wesentlich durch die Rindenfasern unter einander zusammen. Sind diese zerrissen oder zerstört, wie dies durch geringe Gewalten, Quellung etc. geschieht, so fallen die Aussenglieder ab.

Sehr deutlich ist an den in Ueberosmiumsäure conservirten Stäbchen des Menschen zu beobachten, dass die Fasern der Oberfläche des Innengliedes etwas näher zusammenrücken, bevor sie auf das Aussenglied übertreten. Letzteres ist, wie schon H. Müller beobachtete, etwas dünner als das Innenglied.

Eine Frage von der grössten Wichtigkeit ist die, wie sich die Fasern, welche aus der limitans externa hervortreten und auf die Oberfläche der Stäbchen und Zapfen auflegen, innerhalb der äusseren Körnerschicht verhalten. An die kreisförmig stehenden Punkte der limitans, aus denen die Fäserchen nach aussen hervorgehen, schliesst sich stets nach innen an die verbreiterte Ansatzstelle der Stäbchen- oder Zapfenfaser. Das Bild, wie ich es früher für den Zusammenhang gezeichnet habe, ist genau richtig. Man hat nur der an der limitans sich verbreiternden Stäbchenfaser eine Summe isolirt hervortretender, die limitans für sich durchbohrender Fibrillen hinzuzufügen, welche sich der Basis des Innengliedes anlegen, dieses umfassend, so ist die Uebereinstimmung mit den neuen Beobachtungen vorhanden. Da ich nun weiter mit Hülfe der starken Vergrösserungen mich neuerdings überzeugt habe, dass die Stäbchenfasern in der äussern Körnerschicht immerhin noch eine solche Dicke besitzen, dass die Annahme einer Zusammensetzung derselben aus je 8—12 Primitivfibrillen möglich erscheint, für die Zapfenfasern aber ihre Zusammensetzung aus einer grössern Zahl feinster Fibrillen bereits früher von mir aus ihrem feinstreifigen Aussehen erschlossen worden ist, so liegt die Annahme nahe, dass die neu entdeckten auf der Oberfläche der Stäbchen und Zapfen verlaufenden Fasern aus einer Theilung der bekannten Stäbchen und Zapfenfasern hervorgehen. Andererseits sprechen manche meiner Beobachtungen zumal bei Thieren dafür, dass die in Rede stehenden feinsten Fasern innerhalb der äusseren Körnerschicht selbstständig verlaufen. Dann würde die in der Stäbchenschicht von mir beschriebene Complication, be stehend in der Verbindung der Stäbe und Zapfen mit auf ihrer Oberfläche verlaufenden Nervenfasern auch für die äussere Körnerschicht Geltung haben, und die Analogie der äusseren Schichten der Retina (der musivischen nach Henle) mit denjenigen Epithelien der Sinnesorgane hergestellt sein, in welchen nicht nervöse Epithelzellen mit Nervenfibrillen abwechseln (Nase, Zunge, Haut, Ohr). Bei dieser Annahme würde dann auch die durch H. Müller u. A. constatirte Persistenz der Stäbchen und Zapfen bei Atrophie des Sehnerven bei Menschen, welche Krause bei Thieren nach Durch

schneidung des nervus opticus bestätigte, ihre richtige Erklärung finden, indem der centrale, bisher allein bekannte Theil der Endorgane der Sehnervenfasern erhalten bleiben könnte, auch wenn die Nervenfäserchen der Hülle schwänden.

Was hier von dem Fasersysteme an der Oberfläche der Stäbchen und Zapfen des Menschen berichtet worden, habe ich im Wesentlichen in gleicher Weise an den entsprechenden Elementen der Netzhaut der Säugethiere, Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische beobachtet. Die Hauptsache ist, dass überall die dreifache Zusammensetzung der percipirenden Schicht aus 1) lamellösen Stäben, 2) feinsten sie umhüllenden Fasern (Nervenendfäserchen) und 3) Pigment in Form von Scheiden um die Stäbe und Nervenfasern vorkommt, und dass dadurch die bisher fehlende Uebereinstimmung im Bau der percipirenden Schicht der wirbellosen und der Wirbelthiere bis ins Feinste nachgewiesen ist. Hiermit eröffnet sich denn auch die Aussicht auf eine das Sehen aller Thiere in gleicher Weise erläuternde Betrachtung. Gemäss den im Anfang dargelegten Sätzen würden die Grundzüge einer solchen gegeben sein in dem Nachweis der Verbindung lamellös geschichteter Hülfs- und Uebertragungsapparate mit anliegenden feinsten Nervenfasern, zu denen dann noch das umhüllende und störendes Licht absorbirende Pigment hinzukäme. Im Einzelnen bleibt freilich der anatomischen Forschung noch ein sehr weites Feld übrig. Leider reichen vor der Hand unsere Mikroskope nicht so weit, um die vielen sich neu aufdrängenden Fragen nach den näheren Beziehungen der Nervenfasern zu den Plättchen der Stäbe und Zapfen, und nach den immer nur erst oberflächlich bekannten Schichtungsverhältnissen der Aussenglieder schon jetzt in Angriff nehmen zu können. Den vereinten Bemühungen der Optiker und Mikroskopiker wird jedoch hoffentlich auch hier noch mancher Schritt vorwärts gelingen.

Dr. Greeff sprach über eine Erkrankung der Kartoffeln durch Einwanderung von Rundwürmern (*Rhabditis* Dujardin, *Pelodera* Schneider). Die dadurch hervorgebrachten Erscheinungen bestehen in grauen und schwärzlichen Flecken, die mehr oder minder nahe der Oberfläche im Fleische der Kartoffel zerstreut sind und von welchen sich häufig noch Verbindungswege nach aussen wahrnehmen lassen. In diesen Flecken sind die fraglichen Würmer, die übrigens von mikroskopischer Kleinheit sind (ca. 0,5 Millim. Länge) reichlich und in verschiedenen Entwickelungsstadien zu finden. Die zur Untersuchung vorgelegenen Kartoffeln stammen von einem benachbarten Gute, auf welchem die erwähnte Krankheit seit einer Reihe von Jahren und stets auf denselben Feldern aufgetreten ist. Der Vortragende hält eine Abhülfe oder Verminderung der Krankheit durch einen geeig-

neten Fruchtwechsel (keine Knollen- sondern Halmfrüchte etc. auf dem betr. Boden) und durch Benutzung neuer gesunder Saatkartoffeln für möglich und hofft im Laufe des Sommers noch weitere Untersuchungen vornehmen zu können, um die Art und Weise und den Zeitpunkt der Einwanderung festzustellen.

Berichtigung.

In dem oben pag. 9 abgedruckten Verzeichnisse der auswärtigen Mitglieder der physikalischen Section ist aus Versehen ausgelassen und wird hiermit nachgetragen:

del Castillo, Professor in Mexiko.

Als neue ordentliche Mitglieder der physikalischen Section sind gewählt:

Herr Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Clausius.
Herr Staats-Procurator Schorn.

Chemische Section.

Sitzung vom 8. Mai 1869.

Vorsitzender Prof. Kekulé.

Prof. Ritthausen berichtete über die Resultate der Untersuchung von stickstoffhaltigen Säuren, die beim Kochen von Pflanzenproteinkörpern mit Schwefelsäure entstehen. Derselbe bespricht zunächst die Glutaminsäure ($C_5H_9NO_4$), von ihm schon früher beschrieben und erhalten aus Weizenkleber und dem Proteinkörper der Lupinen; sie krystallisirt in glashellen, stark glänzenden, meist mehr oder weniger verzerrten Rhombenoctaedern und giebt ein ziemlich schwer lösliches, in glänzenden, tiefblauen rhombischen Prismen krystallisirendes Kupfersalz von der Zusammensetzung $C_5H_7CuNO_4$, $2^1/_2$ H_2O. Bei der bekannten Reaction von salpetriger Säure auf die mit Salpetersäure angesäuerten Lösungen der Aminsäuren wird aus Glutaminsäure ein Körper erhalten, der Glutansäure ($C_5H_8O_5$) genannt, der Aepfelsäure homolog und ähnlich, wahrscheinlich identisch ist mit der von Swarts aus Itamonochlorbrenzweinsäure ($C_5H_7ClO_4$) erhaltenen Itamalsäure.

Die von dem Vortragenden schon früher aus Legumin dargestellte und Legaminsäure benannte Säure hat sich bei näherer Untersuchung als ein Gemisch mehrerer Säuren erwiesen, von denen bis jetzt zwei — Asparaginsäure und Glutaminsäure mit

Bestimmtheit erkannt und daraus dargestellt wurden. Die Asparaginsäure (wovon 1 Pfd. Legumin aus Saubohnen (Vicia faba) ca. 15 Grm. Ausbeute gab), war theils in klaren, glänzenden rhombischen Prismen, — nach Bestimmungen des Herrn Prof. vom Rath meist Combination des rhombischen Prismas mit dem Querprisma, — theils in rectangulären Blättern krystallisirt; die Analysen der freien Säure sowohl wie auch des schwerlöslichen in hellblauen glänzenden Nadeln oder Nadelbüscheln krystallisirenden Kupfersalzes, ferner des Barium- und Silbersalzes zeigten eine genügende Uebereinstimmung mit der Formel der Säure ($C_4H_7NO_4$) und der den Salzen entsprechenden Zusammensetzung. Eine Lösung dieser Säure in Salpetersäure dreht die Polarisationsebene nach rechts, — eine Bestimmung des Herrn Prof. Landolt gab 25,16° Drehung —; sie ist also nach der Bezeichnung von Pasteur active Asparaginsäure. Mittelst salpetriger Säure wurde aus derselben eine Säure erhalten, die sich wie Aepfelsäure ($C_4H_6O_5$) verhielt und deren Bleisalz die dem äpfelsauren Blei eigenthümliche Schmelzung unter Wasser bei Wasserbadhitze zeigte. Diese Aepfelsäure ist ohne Zweifel ebenfalls activ.

Die aus der Legaminsäure erhaltene Glutaminsäure krystallisirte constant in schönen rhombischen Tetraedern, wie Herr Prof. vom Rath genauer ermittelte, bisweilen combinirt mit dem Gegentetraeder. Das sonstige Verhalten und die Zusammensetzung der Säure wie ihrer Salze liessen jedoch keinen Zweifel, dass sie identisch ist, mit der aus Weizenkleber dargestellten und in Rhombenoctaedern krystallisirten Glutaminsäure. Auch die Glutaminsäure wurde optisch activ gefunden.

Die Asparaginsäure wird übrigens nicht nur aus Pflanzenproteinkörpern erhalten, sondern ist von Herrn Dr. Kreusler auch aus Eier-Eiweiss, Milch-Casein und Horn dargestellt worden Ritthausen spricht die Vermuthung aus, dass diese Säure vielleicht aus Asparagin, welches bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf die Proteinkörper zunächst gebildet werden könnte, entstehe und meint, dass es gelingen dürfte, mittelst eines verhältnissmässig einfachen Verfahrens das Asparagin, das in jungen Pflanzen und Pflanzenkeimen der Leguminosen allgemein beobachtet wird, direct aus den Proteinkörpern darzustellen.

M. R. Dr. Mohr sprach: Ueber die Berechnung der specifischen Gewichte der Gase und Dämpfe.

Zur sichersten Bestimmung des spec Gewichtes der Gase und Dämpfe dienen die Grundversuche von Regnault, welche sich auf Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff und Kohlensäure beziehen. Die gewonnenen Zahlen sprechen nicht für das Prout'sche Gesetz, sondern geben Abweichungen, wie auch die späteren Atomgewichts-

bestimmungen von Stas. Unter den Regnault'schen Zahlen verdient das spec. Gewicht des Sauerstoffs vorgezogen zu werden, weil dieser Körper sich am leichtesten rein darstellen lässt, und weil er schwerer ist als der Wasserstoff. Nimmt man das spec. Gewicht des Sauerstoffs zu 1,1056, und für die andern Gase die Atomgewichte H=1, C=6, N=14, so ist Wasserstoff = $\frac{1,1056}{16}$ und so entsprechend; also zusammengestellt:

O=1,1056
H=0,0691
N=0,9674
C=0,8292

Am leichtesten lassen sich nun alle andern Dampfdichten durch Multiplication mit dem spec. Gewicht des Wasserstoffs 0,0691 berechnen, von dem sie einfache Multipla sind, und zwar mit dem ganzen Atomgewicht, oder mit der Hälfte oder mit dem Doppelten desselben. So ist die Dampfdichte von Chlor = 35,5×0,0691= 2,45305, von Brom = 80×0,0691=5,528; von Jod = 127×0,0691 =8,7757; dagegen werden Schwefel, Kohlenstoff, Sauerstoff 2 mal genommen, wenn man die kleinen Atomgewichte annimmt, aber einfach, wenn man die grösseren C=12, S=32, O=16 nimmt. Es gibt nun kein Mittel Dampfdichten und Atomgewichte von Verbindungen so zu berechnen, dass in der Einheit des Volums auch die Einheit des Atoms vorhanden wäre, und zwar aus dem Grunde, weil sich niemals Gase in dem Volum des in der kleinsten Menge vorhandenen Gases verdichten, sondern entweder gar nicht, oder zu $^2/_3$, oder zu $^1/_2$ des ursprünglichen Volums, woraus dann folgen würde, dass das Volum kein Atom enthalten kann. Die Bemühungen, hierin einen Einklang durch Erfindung des Molecüls hervorzubringen, sind ohne physische Begründung, da eine Vereinigung eines Elementes mit sich selbst keine Erscheinung der Affinität ist, sondern eine blosse Cohäsionserscheinung, welche bei den allotropen Elementen durch das nachgewiesene Austreten der chemischen Bewegung als Wärme erklärt ist.

In der vom Vortragenden veranlassten Discussion sucht Prof. Kekulé nachzuweisen, dass die von Prof. Mohr empfohlene Berechnungsmethode im Wesentlichen mit der seit langer Zeit gebräuchlichen zusammenfalle; er macht ausserdem darauf aufmerksam, dass Prof. Mohr den neuern Errungenschaften der Wissenschaft nicht hinlänglich Rechnung trage.

Zu Mitgliedern wurden erwählt:

Herr Dr. E. Köhler, Chemiker.

Herr Bergrath Heussler.

In dem im ersten Hefte der Berichte gegebenen Mitgliederverzeichniss sind als ordentliche Mitglieder der chemischen Section irrthümlich nicht aufgeführt:

Herr Dr. Grüneberg, Fabrikant in Kalk bei Deutz.

Herr Dr. Hofmann, Chemiker.

Allgemeine Sitzung vom 7. Juni 1869.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 43 Mitglieder.

Prof. Binz sprach über den Einfluss des Weingeistes auf die Körpertemperatur bei gesunden und fiebernden Thieren. Die jetzt wie es scheint fast allgemein herrschende Ansicht der Physiologen und Kliniker geht dahin, dass der Weingeist in kleineren und mittleren Quantitäten die Temperatur des Blutes steigere, nur in grossen und vergiftenden Quantitäten sie herabsetze, und dass seine Wirkung in fieberhaften Collapsuszuständen lediglich auf eine Irritation des Nervensystems zu beziehen sei. So zählt unter andern Virchow (Die Nahrungs- und Genussmittel. Berlin 1868. S. 45 ff.) ihn ausdrücklich zu den Reiz- und Betäubungsmitteln und stellt ihm die kühlenden Genussmittel (Pflanzensäuren) gegenüber. Die angegebene klinische Auffassung findet sich unter den neuern und neuesten Autoren mannigfach direct ausgesprochen; am schärfsten wird sie von O. Weber vertreten. Er nennt in dem Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie, Erlangen 1865, S. 628 die innerliche Anwendung des Weingeistes in fieberhaften Krankheiten „einen bedenklichen Leichtsinn" und hält daran fest, dass der Wein im Anfang aller Fieber schade und „ohne Zweifel die Temperatur und Erregbarkeit steigere." Der Alkohol entwickele bei seinem grossen Wasserstoffgehalt eine sehr bedeutende Wärme im Organismus, wie dies nicht bloss aus der Physik bekannt sei, sondern sich auch bei Gesunden nachweisen lasse. — Nun haben zwar Lichtenfels und Fröhlich schon 1852 in einer grösseren Arbeit über Pulsschwankungen (Denkschriften der math. naturw. Klasse der k. k. Akademie zu Wien. III. 133) einige Versuche publicirt, aus denen eine abkühlende Wirkung des Alkohols schon in kleinen Gaben gefolgert werden konnte. Die gerade auf diesen Punkt gerichteten Versuche sind jedoch an Zahl zu unbedeutend, in Betreff der

angewandten Präparate nicht rein, und bieten zum Theil sogar Wärmesteigerungen wenn auch nur zu Anfang dar. Sie haben deshalb es auch nicht vermocht, an der alten Auffassung, wie sie bisher in populärer und wissenschaftlicher Form geltend war, irgend etwas Durchgreifendes zu ändern.

Sieht man sich die zahlreichen Berichte über den Verlauf acuter Fieberzustände bei Alkoholgebrauch an, welche besonders in der englischen Literatur der letzten 15 Jahre niedergelegt sind, so kann man sich, vorausgesetzt dass diese Berichte als correct gelten, des Gedankens nicht erwehren, es könne dem Weingeist dennoch die erhitzende Wirkung nicht innewohnen, welche man aus subjectiven und theoretisirenden Gründen ihm bisher mit sehr wenigen Ausnahmen unterlegte. Die durch das Thermometer in jüngerer Zeit gewonnenen Erfahrungen constatiren für bei weitem die meisten Fälle, dass die Höhe acuter Krankheiten im Allgemeinen genau mit der Höhe der abnormen Blutwärme coïncidirt. Leistet also der Weingeist im Typhus, im fauligen Eiterfieber, in den acuten Exanthemen wirklich gute Dienste, wie es die Engländer so nachhaltig behaupten, so ist die Annahme einer künstlichen Steigerung der schon krankhaft hoch gesteigerten Temperatur durch seinen Einfluss nicht wahrscheinlich, denn ein solches Verhalten müsste sich erfahrungsgemäss im Gegentheil als regelmässige Verschlimmerung im Zustande des Kranken geltend machen. — Man schreibt ferner dem Weingeist eine die Endproducte der normalen Excretionen, besonders der Kohlensäure, vermindernde Wirkung zu. Schon nach mässigem Genuss spirituöser Getränke soll dieselbe absolut und relativ viel geringer ausfallen, und selbst die während der Verdauung auftretende Vermehrung der Kohlensäureausscheidung erheblich beschränkt sein. Vierordt in Wagners Handwörterbuch der Physiologie II. 884 — ferner Prout, Böcker u. A.) Damit würde die wohl allgemein zugelassene Thatsache übereinstimmen, dass der habituelle Genuss von Weingeist die Fettansammlung in den Geweben begünstigt, weil auch diese Ansammlung, welche in den Leichen von Säufern oft höchst bedeutende Dimensionen darbietet, auf eine geringere Energie des Stoffwechsels, speciell der Oxydationsvorgänge hinweist. Allerdings ist hierbei auch die etwas entfernter liegende Möglichkeit zu berücksichtigen, dass nicht weniger Kohlensäure unter dem Alkoholeinflusse gebildet wird, sondern nur eine grössere Quantität im Blute zurückbleibt.

Erwägungen dieser Art, besonders aber der Hinblick auf die englischen Krankheitsberichte gaben die Anregung zu einer experimentellen Bearbeitung der Frage. Auf Veranlassung des Vortragenden hat, zum Theil in dessen pharmakologischem Laboratorium, Hr. Bouvier aus Bonn eine Reihe von Versuchen, im Ganzen 41, selbstständig darüber ausgeführt. Zum Messen der Temperatur diente

jedesmal der Mastdarm und ein sehr genaues Geisler'sches Thermometer. Der erste Theil galt der Frage, wie die Körperwärme gegenüber kleinen Dosen Weingeist sich verhalte. Kaninchen zeigten constant ein Herabgehen derselben um 0,5 bis 1,0; ein kräftiger Rattenfänger von 2 Jahren, der seit 10 Stunden gehungert hatte, verlor nach Einführung von nur 2 Ccm. 86procentigen Weingeistes binnen 30 Minuten 0,5°. Beim erwachsenen Menschen (Dr. Kemmerich) sank nach 20 Ccm. guten alten Cognacs die Wärme binnen 10 Minuten von 37,0 auf 36,7 und in 45 M. auf 36,6. Eine halbe Flasche feiner Moselwein auf 38,0 erwärmt, bewirkte in 30 M. ein Fallen um 0,4, in 120 M. um 0,6 Grad. Bei der Darreichung starker Gaben trat dieser kühlende Einfluss ungleich energischer hervor. Ein kräftiger Pudel, 4 Jahre alt, zeigte eine Temperatur von 38,4. Nach Einverleibung von 25 Ccm. Alkohol mit 50 Ccm. Wasser stand sie in 45 M. auf 37,5 und nach 5 Stunden auf 35,8, wonach dann wieder ein langsames Ansteigen begann, was 4 Stunden darnach erst 36,3 erreichte. Ebenso ist der Unterschied sehr ausgeprägt bei künstlichem septicämischem Fieber. Ein Kaninchen hatte die Normalwärme von 39,1; injicirte Heujauche verursachte 40,9. Es wurden nun 10 Ccm. 86procentigen Weingeistes mit ebensoviel Wasser vermischt in den Magen injicirt. Die Temperatur betrug alsdann:

15	Minuten nach Aufnahme des Alkohols	40,1
45	,, ,, ,, ,, ,,	39,2
90	,, ,, ,, ,, ,,	38,5
150	,, ,, ,, ,, ,,	38,2

Am folgenden Morgen stand die Temperatur wieder auf 39,7. Die Weingeisteinspritzung wurde nicht erneuert; das Fieber begann abermals und endete mit dem Tod des Thieres. Ganz ähnliche Resultate ergaben sich bei einem grossen Bastard-Schäferhund. — In einigen andern Versuchen mit gleichzeitiger Aufnahme einer kräftigen Nahrung und einer geringen Quantität Weingeist blieb die Temperatur abweichend von der Regel des sog. Verdauungsfiebers, entweder gleich oder stieg nur um einen ganz geringen Theil.

Aus diesen 41 Versuchen, unter denen kein widersprechender sich befand, darf gefolgert werden, dass nicht nur grosse, vergiftende, sondern schon ganz geringe Dosen Weingeist die Körperwärme gesunder Thiere herabsetzen, und dass diese Herabsetzung sich ebenfalls bei künstlicher Septicämie geltend macht. (Die Pulsfrequenz erfährt regelmässig eine Steigerung, was also ein weiterer Beleg gegen die Anschauung ist, als ob die Temperatur von dem Puls wesentlich abhängig sein müsse.) Es dürfte dem gegenüber zum mindesten zweifelhaft erscheinen, dass die bisherige Anschauung über die Wirkung des Weingeistes in Fieberzuständen richtig sei, sondern eher möchte sich auch beim fiebernden Menschen die Ansicht von Todd bestätigen, der dem Weingeist in allen Formen einen antipyretischen

Einfluss zuschrieb. Der genannte Autor hat allerdings seine Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse bloss mit der Hand angestellt (Vgl. Deutsche Klinik, 1855. S. 490), die bekanntlich ungemein täuschend ist. Weitere klinische Experimente, zu denen die Einleitungen bereits getroffen sind, werden diesen Punkt leicht erledigen. Sollten nun auch in der That die antipyretischen Resultate, wie sie am gesunden Menschen und am septicämischen Thier mit mässigen Gaben Weingeist gewonnen wurden, auf den fiebernden Menschen sich übertragen lassen, so bleibt als Hinderniss einer allgrmeinen Anwendung die Möglichkeit partieller Gefässerweiterung, die dem Mittel eigen zu sein scheint, noch in Betracht zu nehmen, weil durch sie ein neues Moment für die Eiterbildung gegeben wäre. Vielleicht erklären sich daraus die hin und wieder aufgetretenen Nachtheile der Alkoholbehandlung acuter Krankheiten, wie sie manche Aerzte gesehen haben wollen. Zugleich mit diesem klinischen Theil wird die Frage erörtert werden müssen, auf welche Factoren des thierischen Lebens — Wärmeregulirung, Nerveneinfluss, Chemismus von Blut und Lymphe — die abkühlende Wirkung des Weingeistes wird zurückzuführen sein. Mancherlei Gründe weisen vorläufig mit grossem Gewicht auf die primären Veränderungen innerhalb der Säfte als die Hauptsache hin. So mögen hier vorläufig die Versuche von G. Harley (On the influence of physical and chemical agents upon blood. Philosophical Transactions. 1865. II) erwähnt werden. Er constatirte für den Alkohol ebenso wie für das Chinin, dass schon kleine Quantitäten frischem defibrinirten Blut zugesetzt dessen Fähigkeit herabdrücken, Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen und Kohlensäure zu bilden.

Die Einzelheiten der bis jetzt gewonnenen Ergebnisse wird Hr. Bouvier demnächst in Pflüger's „Archiv für Physiologie" veröffentlichen.

Dr. C. Glaser erläuterte einen Verbrennungsofen zur Elementaranalyse und eine Modification der Verbrennungsmethode im Sauerstoffstrome. Da ohne Abbildungen der betreffenden Apparate eine Beschreibung derselben unverständlich sein würde, so können hier blos die Principien hervorgehoben werden, die dabei in Anwendung kommen.

In dem neuen Gasofen, der eine Modification des früher von Donny beschriebenen Systems ist, liegt die Verbrennungsröhe in einer Rinne von durchlöcherten Eisenstücken, welche die Flammen Bunsen'scher Gasbrenner derart vertheilen, dass die Röhre von unten und den Seiten mässig, von oben aber stark erhitzt wird; zweckmässig geformte Seitenwände und Deckel aus gebranntem Thon erhöhen diesen Effekt. Vermittelst des neuen Gasofens werden die Röhren sehr allmählich geheizt und kühlen langsam ab; sie springen

deshalb selbst nach oft wiederholtem Gebrauche nicht; die Temperatur kann bis zu allen Hitzegraden sehr gut regulirt werden.

Die Vorzüge des Ofens empfehlen ihn namentlich zur Ausführung von Verbrennungen mit Kupferoxyd im Sauerstoffstrome. Derartige Analysen werden am Besten nach der von Piria angegebenen Methode mit Zuhülfenahme eines eigenthümlichen Aspirators in einer an beiden Enden offenen Röhre ausgeführt. Der vordere Theil dieser Röhre ist mit körnigem Kupferoxyd gefüllt und mit den Absorptionsapparaten und dem Aspirator in Verbindung; in den hintern Theil wird die Substanz in einem Platinschiffchen eingeführt. Um die Ansammlung von Verbrennungsprodukten an diesem Ende der Röhre zu vermeiden, wird hinter dem Platinschiffchen eine Kupferspirale im Glühen erhalten und ein langsamer Sauerstoffstrom darüber geleitet, der von dem glühenden Kupfer absorbirt wird, aber Wasserdampf und Kohlensäure nach vorne treibt.

Mittelst des neuen Gasofens können bequem 25—30 Analysen in demselben Glasrohre ausgeführt werden, bei vorsichtiger Behandlung noch weit mehr. Herr Prof. Ritthausen, der einen solchen Apparat schon einige Zeit benutzt, zeigte mir eine Röhre, die 60 Verbrennungen ausgehalten hatte.

Dr. Kosmann sprach über die Basaltkuppe der Dornburg, ca. 1/4 Stunde nördlich des Dorfes Prickhofen, im Amte Hadamar des ehem. Herzogthums Nassau, am rechten Ufer des Elbbaches gelegen, ist nicht allein ausgezeichnet durch die Eiserscheinungen, welche in dem Basaltgerölle des südlichen Bergabhanges auftreten, sondern auch durch den polaren Magnetismus, welcher schon in Entfernung von 100 Schritt eine Ablenkung der Magnetnadel, die dabei sich stets zum Berge hinwendet, hervorruft.

Es schien deshalb von Wichtigkeit, das Gestein, um seine etwaige Mitwirkung in der Aeusserung des Magnetismus zu beurtheilen, auf seinen Gehalt an Magneteisen zu untersuchen. Die ganze Menge der Eisenverbindungen im Basalt beträgt, auf FeO berechnet, 10,72 %; der Gehalt an TiO_2 ist = 1,04. Ausserdem ward gefunden Wasser = 1,62 %, keine Kohlensäure, das spec. Gew. = 2,97. Das Magneteisen ward in der Weise bestimmt, dass das Pulver in einem Kugelrohre im Wasserstoffstrome geglüht und danach mit flüssigem Brom digerirt wurde; da jedoch diese Methode bei Wiederholung nicht immer die gleichen Resultate gab, so wurde sie dahin modificirt, dass nach dem Glühen im Wasserstoffstrome das Brom durch Chlorgas ersetzt wurde, welches über das glühende Basaltpulver geleitet wurde.

Das Eisenchlorid wurde in einem mit Wasser gefüllten Liebig'schen Kugelapparate aufgefangen. Diese Methode der Magnet-

eisenbestimmung in Silicaten kann, abgesehen von der Belästigung des Experimentirenden durch das Chlorgas, wenn dasselbe nicht rasch aus dem Arbeitsraum entweicht, namentlich bei einiger Uebung insofern als ganz zuverlässig betrachtet werden, als man sicher ist, durch das vorhergehende Glühen des Gesteinspulvers im Wasserstoffstrome leicht lösliche (wasserhaltige) Silicate unlöslich und das reducirte Eisenoxydoxydul für den Angriff des Chlorgases leichter zugänglich zu machen. Was die Einwirkung des Chlors auf die Silicate betrifft, so lehrte der Versuch, dass bei einer angewendeten Menge von ca. 3 Gr. im geglühten Rückstande mit Sodalauge 0,61 % SiO_2 ausgezogen werden konnten; in der wässrigen Lösung des Rückstandes waren neben Eisenchlorid 0,46 % CaO vorhanden. Als das Basaltpulver vor dem Glühen mit Sodalauge behandelt wurde, erhielt man 1,6 % SiO_2. Die Lösung des Eisenchlorids wird mit Chlorwasserstoffsäure versetzt, der Rückstand wird mit kochendem Wasser ausgesüsst, das Kugelrohr erst mit heissem Wasser und dann mit Chlorwasserstoffsäure ausgespült und diese Lösung nebst der wässrigen vom Rückstande mit der ersteren vereinigt und eingedampft; die trockne Masse wird mit Säure aufgenommen, etwaige Kieselsäure abfiltrirt und in der Lösung das Eisen mit Ammoniak gefällt.

Nach den auf diese Weise gefundenen Werthen ergibt sich der Gehalt an Magneteisen im Mittel zu

$$3{,}215\ Fe_3O_4 + 1{,}95\ FeTiO_3,$$

d. h. Magneteisen und octaëdrisches Titaneisen in isomorpher Verbindung, indem $\overset{VI}{Fe}O_3$ durch $\overset{II}{Fe}\overset{IV}{Ti}O_3$ vertreten wird (nach Rammelsberg).

Hr. Troost in Frickhofen, welcher die Berechtigung zur industriellen Auswerthung der Eisbildungen der Dornburg erworben hat, gab mir ein Stückchen Eisen, welches er durch Schmelzen dieses Basalts in einem mit Kohle gefütterten Tiegel, ohne sonstige Zuschläge, erhalten hat. Dasselbe ist ein feinstrahliges, weisses Roheisen, in welchem rothe Körnchen sich eingeschlossen finden; diese letzteren bestehen aus einer Legirung von Eisen und Kupfer. Das Roheisen zeigt folgende Zusammensetzung, in welcher der Kohlenstoffgehalt durch Differenz ermittelt ist.

Fe	=	91,41
Cu	=	3,79
C	=	4,48
Si	=	0,08
S	=	0,23
		99,99

spec. Gew. = 7,66. Spuren von Mn und P.

Es muss also in dem Basalt, wiewohl unter dem Mikroskop nicht erkennbar, Kupferkies enthalten sein, ein accessorischer Gemengtheil des Basalts, der bisher als solcher nicht bekannt war.

Die Untersuchung ergab, dass im Basalte die Menge des Cu 0,05 % beträgt; dieselbe auf Kupferkies ($Cu_2Fe_2S_4$) berechnet, würde 0,15 % Kupferkies geben.

Ein Dünnschliff des Basalts zeigt im Mikroskop, dass die Grundmasse aus feinsten Krystallen von Feldspath, Augit, Magneteisen und Glas, d. h. obsidianartigen Bestandtheilen zusammengesetzt ist, welches letztere auch in grösseren Partieen, andere Krystalle einschliessend, sich vorfindet. Ausgezeichnet ist der Basalt durch die grossen und zahlreichen Olivinkrystalle, vor den übrigen Gemengtheilen vorherrschend und von scharfen Umrissen der Querschnitte; sie zeigen zahlreiche Einschlüsse von Grundmasse (Gesteinsporen), Flüssigkeitsporen und an vielen Stellen ist die feinkrystallinische Grundmasse in diese Krystalle hineingedrungen, sich in denselben baumartig verästelnd. Die Augitkrystalle, gleichfalls voller Flüssigkeits- und Gesteinsporen, schliessen öfters Körnchen von Olivin ein; nach dem Rande erscheinen sie dunkler und brechen hier das Licht schwächer als in der Mitte; sie sind häufig zu Zwillingen verwachsen.

Der Tuff, welcher mantelförmig den Fuss der Dornburg umlagert, ist eine erdige Breccie vulcanischer Schlacken und Auswürflinge, die augenscheinlich ihres kieseligen Bindemittels beraubt ist; derselbe ist bemerkenswerth durch das gleichzeitige Auftreten von Hornblende- und Augitkrystallen. (So auch im Basalte von Härtlingen von Sandberger beschrieben.) Die Hornblendekrystalle haben stets gerundete Kanten und sind an einzelnen Stellen völlig zu rundlichen Tropfen angeschmolzen, dabei von ausgezeichnet blättriger Structur und selbst in feinsten Blättchen kaum durchscheinend. Die Augite erscheinen dagegen in den schärfsten Umrissen, sehr reich an Flächen, häufig in Zwillingen und gehen in ihren Dimensionen bei völlig erhaltener Krystallform, bis zum Durchmesser von ½ Mill. hinab. Sie sind höchst spröde, scheinen aber im Dünnschliffe grün durch und zeigen Einchlüsse von ehemals flüssig gewesenen Bestandtheilen, wahrscheinlich Magneteisen. Ausserdem findet sich aber ein röthliches fettglänzendes Mineral in unregelmässig kugeligen Stücken und in Oktaëdern. Ob dies Spinellkrystalle sind? Dieselben wurden nun im Dünnschliffe des Basalts aufgesucht und sowohl in der Grundmasse wie namentlich in den Olivinkrystallen, röthlich durchscheinend (bei abgeblendetem Oberlichte) aufgefunden, sowohl einfache Krystalle von quadratischem oder sechsseitigem Querschnitt wie in der charakteristischen Zwillingsverwachsung. Neben ihnen erscheinen aber auch grünlich durchscheinende Körper von gleichen Querschnittsformen, und da das Magneteisen als durchscheinend nicht bekannt ist, so wären diese als Eisenspinelle (Pleonast) zu deuten. Jedenfalls hat der Magnesiaspinell eine grosse Beziehung zum Olivin und der geringe Thongehalt in den Analysen derselben würde

vielleicht auf die Anwesenheit derartiger mikroskopischer Spinelle zurückzuführen sein.

Schliesslich wurde darauf aufmerksam gemacht, wie, abgesehen von den Ursachen, denen man die Polarität der Felsen zuschreibt, die ganze Localität für die vorzunehmende Messung einem positiven Resultate alle Aussicht böte und wie diese Messung im Anschluss an die durch die nassauische Landesvermessung gegebenen Festpunkte und an den vermittelst derselben zu legenden Meridian in sicherster Weise zu Stande gebracht werden könnte.

Dr. Greeff berichtet nach einer ihm zugegangenen Mittheilung über eine neuerdings in Schlesien vorgekommene Verheerung von Getreidefeldern (Hafer, Gerste, Roggen) durch ein kleines Insekt, das die Saaten in ungeheuren Schwärmen bedeckt und dieselben so vollständig vernichten soll, dass fast kein Halm zurückbleibt. Die Untersuchung der dem Vortragenden in Weingeist zugesandten Exemplare hat ergeben, dass die 1—2 Linien grossen Insekten zu den Cicaden gehören, die sich indessen durch den Mangel an Fresswerkzeugen auszeichnen, statt welchen sie nur einfache stechende und saugende Mundtheile besitzen. Die Zerstörung kann also nur durch Anstechen und Saugen der Pflanzentheile bewirkt worden sein. Der Vortragende lässt die Frage offen, ob nicht zu gleicher Zeit, wie es in einem ähnlichen Falle vorgekommen sein soll, in der Erde die Larven des Getreidelaufkäfers sich befinden und die Wurzeln anfressen, was indessen nach manchem Anzeichen hier nicht wahrscheinlich ist, namentlich da die Felder plötzlich und erst dann von der Zerstörung heimgesucht werden, wenn die Cicaden sich auf der Oberfläche derselben zeigen. Andrerseits aber mögen pie Cicaden-Larven, die zwischen den ausgewachsenen Thieren reichlich und in allen Stadien sich finden, an den Uebergangsstellen von Halm und Wurzeln die Zerstörung der Pflanzen mitbewirken. Die Resultate von weiteren diesen Gegenstand betreffenden Beobachtungen sollen später mitgetheilt werden.

Sodann theilt derselbe Vortragende Untersuchungen mit über den Bau und die Naturgeschichte von Rhizopoden. Dieselben erstrecken sich zunächst auf die Radiolarien und radiolarien-artigen Rhizopoden des süssen Wassers mit Einschluss der Actinophryeen. Ausser Clathrulina und Acanthocystis, bei welcher Letzteren neben den äusseren Kieselnadeln auch noch ein inneres zusammenhängendes Kieselgerüst aufgefunden wurde, hat der Vortragende eine ganze Reihe anderer hierher gehörender Thiere beobachtet, die zum Theil als echte Radiolarien anzusehen sind, da sie sowohl besondere Kieselgerüste als auch Centralkapseln und gelbe Zellen oder anders gefärbte aber diesen analoge Gebilde tragen. Von den gelben Zellen geht die Weiter-Entwicklung

der Radiolarien des süssen Wassers aus. Der Vortragende legt über die demnächst ausführlich zu publicirenden Untersuchungen die bereits fertig lithographirten und in Farbendruck ausgeführten Tafeln vor. — Weitere Mittheilungen betreffen einige in der Nordsee aufgefundene in mancher Beziehung merkwürdige Moneren, Haeckel, die einfachsten Rhizopoden ohne Kern und contractile Blase und einen neuen beschalten Rhizopoden ebenfalls aus der Nordsee, mit kugeliger von feinen Kalknadeln besetzter Kapsel, durch deren runde Oeffnungen stäbchenförmige Pseudopodien hervorgestreckt werden. Auch über diese Untersuchungen wurden mehrere Zeichnungen vorgelegt.

Wirkl. Geh. Rath v. Dechen legte die geologische Karte des West-Abhanges des Urals von Hrn. V. v. Möller, Professor an dem Berginstitut in Petersburg vor, welche im Maassstabe von 1:840,000 vom 53. bis 61. Grad Nord. Breite reicht. Wie bedeutend die Fortschritte sind, welche durch diese Karte die Kenntniss dieser höchst interessanten Gegend gemacht hat, wurde durch den Vergleich derselben mit der Karte des Urals nachgewiesen, welche sich in dem berühmten Werke von Sir R. Murchison, de Verneuil und Graf von Keiserling: die Geologie des europäischen Russlands und des Uralgebirges findet und im Jahre 1845 erschienen ist. Wenn auch damals schon die Hauptformationen an dem West-Abhange dieses lang ausgedehnten Grenzgebirges von Europa und Asien unterschieden wurden, so zeigt die Karte des Herrn von Möller nicht allein eine weitere Unterabtheilung der Formationen, sondern auch eine viel eingehendere und genauere Darstellung ihrer Verbreitungsbezirke. Eine ganz besondere Sorgfalt ist auf die Darstellung der Kohlen-Formation (Carbonische F.) verwendet worden. Dieselbe ist in vier auf einanderfolgenden Abtheilungen auf der Karte verzeichnet; die oberste, welche unmittelbar unter dem Perm folgt, besteht aus dem Fusulinenkalk, darunter liegen Sandsteine und Schieferthone mit den wichtigsten Kohlenflötzen dieser Gegend, darunter eine mächtige Ablagerung von Kalksteinen mit *Amplexus*, *Productus giganteus* und *Spirifer Mosquensis*, welche nun ihrerseits wiederum Sandsteine und Schieferthone mit Kohlenflötzen bedeckt. Die zweimalige Abwechslung von Sandstein- und Schieferthon-Systemen mit eingeschlossenen Kohlenflötzen und von Kalkablagerungen erinnert an die Verhältnisse der Carbon-Form. in Nord-England und in Schottland, während Deutschland, Belgien, Frankreich, Süd- und Mittel-England Nichts ähnliches aufweist. Die Devonformation ist in zwei Abtheilungen aufgetragen. Das obere und mittlere Devon, wesentlich aus Kalksteinen bestehend, ist zusammengefasst und zeichnet sich auch noch durch kohlige Lagen (Erdkohle) aus, während im Rheinischen Devon schwarze kohlige Schiefer auf die Unterabtheilung der Coblenzschichten be-

schränkt sind. In diesem Unter-Devon sind am Ural noch keine Versteinerungen aufgefunden worden. Der wesentliche Unterschied in den Lagerungsverhältnissen des Nord-Urál, welcher mit der Tchussovaja im 57. Breitegrade endet, und des Süd-Ural, welcher mit der Oufà beginnt, wird durch Herrn von Möller zum ersten Male deutlich veranschaulicht, indem hier besonders der Unterschied gegen die Karte von Murchison hervortritt. Der Fusulinenkalk bildet ein ausgedehntes Plateau zu beiden Seiten der Oufà, mit nahe horizontalen Schchten. Zwischen demselben und dem aus Silur bestehenden Abhange des Urals lagert sich eine weite Mulde von Perm ein; die Zone der Devon- u. der Carbon-Formation ist vom 57. bis zum 55. Breitegrade an diesem Abhange unterbrochen und erst auf der linken Seite des Inzer-Flusses stellt sich wieder die regelmässige Aufeinanderfolge der Formationen her. Der Stich der Karte ist sehr gut ausgeführt; der Farbendruck lässt in der Unterscheidung der für die einzelnen Abtheilungen gewählten Farben zu wünschen übrig; da die Abtheilungen aber noch durch Zahlen bezeichnet sind, so wird dadurch eine Unsicherheit in der Beurtheilung derselben vermieden. Die Arbeit des Herrn von Möller, welche die Kenntniss eines so wichtigen Gebirgstheiles wesentlich gefördert hat, verdient alle Anerkennung.

Derselbe Redner legte ferner ein nunmehr fertiges Exemplar der zweiten Ausgabe der geognostischen Karte von Deutschland, Frankreich, England und den angrenzenden Ländern (Verlag von S. Schropp in Berlin) vor, welche in einer früheren Sitzung in einem Probeabdruck bereits vorgelegen hatte. Der Zweck dieser wiederholten Vorlage besteht vorzüglich darin, den Unterschied dieser Karte von der geologischen Karte von Deutschland hervorzuheben, welche von demselben Verfasser im Auftrage der deutschen geologischen Gesellschaft bearbeitet worden ist und mit Unterstützung des königl. Handels-Ministeriums (Verlag von I. H. Neumann in Berlin) herausgegeben wird. Von dieser letzteren Karte wurde ein Probedruck-Exemplar ebenfalls vorgelegt; dieselbe geht ihrer Vollendung in einiger Zeit entgegen. Aus der Vergleichung beider Karten ergibt sich, dass sie nach der Verschiedenheit ihrer Maasstäbe — die Karte von Deutschland hat einen etwa doppelt so grossen Maassstab als die erstere — nicht mit einander in Concurrenz treten, sondern vielmehr einander zu ergänzen bestimmt sind. Während die vorliegende zweite Ausgabe der Karte von Mittel-Europa den Zusammenhang der geologischen Verhältnisse von Deutschland zu denen der Nachbarländer veranschaulicht, ist die Karte von Deutschland zu einem Vereinigungspunkte der jetzt in der Herausgabe begriffenen geologischen Spezialkarten der einzelnen Staaten, Provinzen und Gegenden Deutschlands bestimmt.

Dr. Herwig theilte weitere Resultate seiner Untersuchun-

gen über Dampfdichten mit. Nach der in einer früheren Sitzung beschriebenen Methode waren für die Dämpfe des Aethyläthers und des Wassers bei mehreren Temperaturen die Dichten bestimmt von dem jedesmaligen Zustande der reinen Sättigung an bis zu einer solchen Expansion des Dampfes, dass er annähernd sich den Gesetzen eines vollkommenen Gases anschliesst. Die Grenze des Sättigungszustandes wird dabei im Allgemeinen an dem Abnehmen der Spannung, welche innerhalb des Sättigungszustandes einen constanten maximalen Werth besitzt, erkannt. Was nun zunächst den Aetherdampf betrifft, so hatte derselbe hier eine bei den früher untersuchten Dämpfen nicht aufgetretene Unregelmässigkeit gezeigt. Die Spannung nämlich hatte auch in Volumen, wo bereits eine Condensation eingetreten war, noch keinen constanten Werth angenommen, sondern wurde stets mit abnehmendem Volumen grösser. Die Erscheinung ist zu erklären durch Annahme einer zwischen dem Dampfe einerseits und den Wänden des Apparates (Glas und Quecksilber) andererseits wirkenden Adhäsionskraft, vermöge deren der Dampf aus sehr grossen Volumen in kleinere übergeführt, schon vor dem Erreichen des Volumens, welches ohne das Bestehen einer solchen Kraft dem rein gesättigten Dampfe entsprechen würde, anfängt sich in kleinen Partieen niederzuschlagen und nach dem Erreichen dieses Volumens sich in solchem Maasse niederschlägt und festhaftet, dass die in Dampfform übrig bleibende Menge Aether in anderem Maasse veränderlich ist, als der ihr gebotene Raum. Die genannte Erscheinung war beim Aether im luftfreien Raum aufgetreten. Weitere Untersuchungen ergaben, dass bei Gegenwart von ziemlich viel Luft (welchen Fall Regnault untersucht hat), die Erscheinung in demselben Sinne, aber quantitativ etwas schwächer sich zeigte. Die theilweise Bedeckung der Gefässwände durch die Luft scheint demnach abschwächend auf das Absorptionsvermögen der Wände dem Dampfe gegenüber einzuwirken. Die besprochene Unregelmässigkeit stört einigermassen die in Bezug auf die Dampfdichten des Aethers stattfindenden Verhältnisse. Indessen sind die vorliegenden Zahlen doch so beschaffen, dass man mit grösster Wahrscheinlichkeit eine Bestätigung aller bei den früheren Dämpfen gewonnenen Resultate daraus ableiten darf. Die hinlänglich ausgeprägten Volumen, welche der reinen Sättigung entsprechen, befolgen das früher gefundene Gesetz $\frac{PV}{pv} = 0{,}0595 \sqrt{a+t}$ wo P-Druck und V-Volumen im vollkommenen Gaszustand, p und v dasselbe im reinen Sättigungszustand und $a+t$ die absolute Temperatur bedeuten. Was ferner das angenäherte Eintreten des vollkommenen Gaszustandes betrifft, so zeigt sich, wie früher beim Chloroformdampf und Schwefelkohlenstoffdampf, dass die Volumen, bei denen dasselbe erfolgt, für die untersuchten Temperaturen (6^0 bis 35^0) mit der Temperatur wachsen, während die Drucke,

wobei jenes Eintreten stattfindet, mit der Temperatur abnehmen. Es gibt also auch hier wieder die Möglichkeit kleinerer Werthe der beiden Ausdehnungscoefficienten für constanten Druck und für constantes Volumen, als der Werth des Luftcoefficienten ist.

Der Wasserdampf ferner zeigte ganz ähnliche Erscheinungen, wie der Aetherdampf. In den Temperaturen 40° und 55° war eine starke Adhäsionswirkung sichtbar, die wenig deutlich über das Verhalten des Dampfes gegen die Gasgesetze urtheilen liess. In den Temperaturen 70°, 85° und 95° war die Adhäsion nur mehr in sehr geringem Grade wirksam und verdeckte kaum mehr die für die Dampfdichten geltenden Verhältnisse. Es zeigte sich nun hier das für die Sättigungsgrenze oben angeführte Gesetz ebenfalls bestätigt. Danach würde man sich rücksichtlich der Grösse der Abweichung, welche der rein gesättigte Wasserdampf vom Mariotte'schen Gesetze zeigt, bisher nicht unbedeutend geirrt haben. Die für 100° angenommene Dichte 0,645 erscheint schon für 70° und 85° den Beobachtungen gemäss als viel zu klein. Es möge erwähnt werden, dass eine von Regnault gemachte Beobachtung bei etwa 31° mit den hier vorliegenden durchaus in Einklang zu stehen scheint.

Die bis jetzt für 5 Körper und eine Reihe von Temperaturen vorliegenden Erfahrungen bestätigen rücksichtlich der Sättigungsgrenze das angeführte Gesetz. Es ist nun sehr möglich, dass der von der Temperatur abhängige Theil des Ausdrucks $0{,}0595 \sqrt{a+t}$ in höheren, als den untersuchten Temperaturen nicht mehr gültig ist und noch weiterer Correctionsglieder bedarf. Aber jener andere Theil des Gesetzes, die Uebereinstimmung der Constanten 0,0595 für 5 durchaus verschiedene Dämpfe, scheint mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit eine allgemeine Gültigkeit beanspruchen zu dürfen, so dass die Grösse der Abweichung des rein gesättigten Dampfes vom Mariotte'schen Gesetze bei derselben Temperatur für alle Dämpfe gleich sein würde. Da ein gleicher Grad der Abweichung vom Mariotte'schen Gesetze ein gleiches Multiplum der theoretischen Dampfdichten bedeutet, so würde man also an der Sättigungsgrenze für gleiche Temperatur und für gleiche Anzahl von Molekülen zweier Dämpfe die Uebereinstimmung der aus der Maximalspannung und dem eingenommenen Raume gebildeten Produkte haben. Oder wenn man nicht eine gleiche Anzahl von Molekülen, sondern einfach gleiche Gewichte zweier Dämpfe nähme, so würden sich jene Producte umgekehrt verhalten, wie die theoretischen Dampfdichten beider Körper.

Dr. Pfitzer theilte der Gesellschaft die hauptsächlichsten Ergebnisse einiger Untersuchungen mit, welche er über Bau und Zelltheilung der Diatomaceen angestellt hat, und legte darauf bezügliche Zeichnungen vor. Nach den namentlich an grossen Pinnu-

larien und Surirellen gemachten Beobachtungen des Vortr. ist die kieselhaltige Zellhaut dieser Diatomaceen nicht, wie man bisher annahm, ein einheitliches Gebilde, sondern es besteht dieselbe vielmehr aus zwei nach Art der Theile einer gewöhnlichen Pappschachtel über einander geschobenen und im Laufe der Entwicklung verschiebbaren Hälften, welche gemeinsam den Zellinhalt umhüllen und nach aussen abschliessen. An einer jeden dieser Zellhauthälften, welche durch Aufnahme von Farbstoffen ihren Gehalt an organischer Substanz bekunden, lässt sich eine relativ ebene, meist charakteristisch gezeichnete „Schaale" (Nebenseite Kützing, Valve Smith) von einem mit ihr zusammenhängenden, zu der Schaalenebene rechtwinkelig gestellten, relativ glatten gürtelförmigen Hautstück, dem „Gürtelband" unterscheiden. Die beiden in einander geschobenen Gürtelbänder, deren jedes bei Pinnularia auf seinen langen Seiten eine oder zwei Längslinien („Nebenlinien") zeigt, stellen zusammen das Gebilde dar, welches man als „Kieselband" (Hauptseite Kützing, connective membrane Smith) bezeichnet hat. Wenn eine Zelle von Pinnularia sich zur Theilung anschickt, so verbreitert sie sich zunächst, indem die Gürtelbänder sich etwas von einander schieben und so den Abstand der beiden Schaalen vergrössern. Dann theilen sich die den langen Seiten der Gürtelbänder innig angeschmiegten beiden Endochrom-Platten der Zelle in je zwei Längshälften. Darauf beginnt die Einschnürung des farblosen Protoplasmas durch eine von aussen eindringende Ringfurche, welche dasselbe in zwei einander nahe berührende, durch wasserentziehende Mittel trennbare Tochterzellen zerklüftet, Wenn jene Ringfurche auftritt, sind die freien etwas gebogenen Ränder und die ihnen parallelen Nebenlinien der Gürtelbänder einander sehr genähert und es entsteht dadurch sehr täuschend der Anschein einer niedrigen ins Innere der Zelle vorspringenden Ringleiste, wie eine solche in Folge der Unvollkommenheit der damaligen optischen Hülfsmittel 1854 von Hofmeister und später auch von J. Lüders angenommen worden ist. Die beiden Tochterzellen bilden nun auf ihren einander zugekehrten Flächen neue Zellhaut, welche bald die für die Schaalen der Pinnularien charakteristischen unverdickt bleibenden, nach aussen concaven, schmal elliptischen Stellen (Poren = costae Smith) zeigt. Es schreitet dabei die Verdickung und Verkieselung dieser Membranen vom Mittelknoten nach den Enden hin fort. Die Entwicklung der neuen Schaalen ist im Wesentlichen vollendet, wenn die alten Zellhauthälften so weit auseinander getreten sind, dass ihre freien Ränder nicht mehr übereinander greifen, so dass ausser einer geringen Menge zwischen diesen Rändern befindlicher sehr quellbarer Substanz nur noch die Adhäsion die Tochterzellen zusammenhält. Dieselben werden demnach frei, sobald die letztere aufgehoben wird, ohne dass dabei das „Kieselband" der Mutterzelle aufgelöst zu werden brauchte,

wie man bis jetzt voraussetzen musste: eine jede Tochterzelle erhält vielmehr eine alte und eine neue Schaale und ein altes und ein neues Gürtelband. Das letztere ist bei der Trennung der Zellen noch äusserst zart: meist nicht einmal an seinem ganzen späteren Umfang nachweisbar, und schmiegt sich dem es umschliessenden alten Gürtelbande eng an. Erst sehr allmählich entwickelt es sich zu derselben Gestalt wie dieses, worauf dann eine neue Theilung stattfinden kann.

Die eben gegebene Darstellung des Baus und der Entwicklung der Zellhaut der Diatomaceen findet, ausser bei Pinnularia und Surirella, im Wesentlichen nach Anwendung auf Navicula, Stauroneis, Pleurostaurum, Gomphonema, Grammatophora, Himantidium, Odontidium, Biddulphia, Amphitetras und Isthmia; ob sie sich bei allen Diatomaceen nachweisen lassen wird, lässt der Vortr. dahingestellt. Bei einigen Formen aus der Gruppe der Biddulphieen geben schon die von Tuffen West gefertigten Zeichnungen zu Smith's Synopsis Andeutungen der Einschachtelung der Zellhauthälften in einander.

Der Vortr. wies ferner darauf hin, dass durch seine Beobachtungen die 1851 von Al. Braun auf Grund anderer Ansichten über Zelltheilung der Diatomaceen ausgesprochene Vermuthung viel an Wahrscheinlichkeit gewinne, dass die „Conjugation" dieser Organismen den Zweck habe, eine bei deren Theilung stattfindende Grössenverminderung wieder auszugleichen. Es spricht für diese Hypothese einmal, dass bei dem oben beschriebenen Theilungsvorgang die eine Tochterzelle stets etwas kürzer ist, als die Mutterzelle und bei der starken Verkieselung ihrer äusseren, älteren Hauthälfte auch wahrscheinlich nicht mehr fähig ist, in die Länge zu wachsen. Diese Anfangs geringe Verkürzung müsste aber nach zahlreichen Theilungen sehr merklich sein. Ausserdem verdient bei manchen Diatomaceen die sogenannte „Conjugation" diesen Namen gar nicht, weil dabei gar keine Vereinigung zweier Zellen erfolgt, sondern nur aus einer einzigen Zelle der Inhalt austritt und sich schnell zu einer oder zwei sofort theilungsfähigen Zellen von doppelter Grösse entwickelt. Wir haben es also bei diesen Formen nur mit einer Verjüngungserscheinung, einer Häutung zu thun, durch welche sich sogleich stark vergrössernde und hiermit ihren Hauptzweck erreichende Zellen „Auxosporen" (αὔξη Vergrösserung) entstehen. Dieselben werden nur, je nach den Gattungen, vielleicht selbst je nach den Arten (Achnanthes longipes und subsessilis vergl. Smith und J. Lüders) bald durch Conjugation, bald nach Analogie der Schwärmsporen in einer Zelle erzeugt.

Der Vortr. schloss mit der Bemerkung, dass Herr Professor Hofmeister, welchem er Präparate von Pinnularien übersandt habe,

sich mit der hier mitgetheilten Auffassung des Baus und der Zelltheilung der Diatomaceen einverstanden erklärt habe. und dass eine ausführlichere Veröffentlichung über diesen Gegenstand bald erscheinen solle.

— Prof. Wüllner machte zu einer Notiz des Herrn Morren in den Comptes rendus vom 3. Mai folgende Bemerkung. Herr Morren kritisirt in dieser Notiz Versuche des Herrn Sarrasin, welche Herr de la Rive in der Sitzung vom 12. April der Pariser Akademie mitgetheilt hatte und aus denen Herr Sarrasin den Schluss gezogen, dass reines Sauerstoffgas durch den Inductionsstrom erhitzt, phosphorescire oder nachleuchte. Herr Morren glaubt, dass bei diesen Versuchen das Sauerstoffgas wohl nicht absolut rein geblieben sei; man könne bei diesen Versuchen über die absolute Reinheit der Gase nur durch spectrale Untersuchung entscheiden. Phosphorescenz einfacher Gase wie Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff hält Hr. Morren nicht für möglich, er glaubt, dass sich Phosphorescenz nur zeigen könne, wenn dem Gase eine Säure beigemengt sei.

Dem gegenüber bemerkt der Vortragende, dass er bei mit Herren Dr. Bettendorf angestellten Versuchen über Gasspectra, bei denen durch die Beobachtung des Spectrums die Reinheit des Gases stets controlirt wurde, häufig Gelegenheit gehabt habe, das Nachleuchten von Wasserstoffröhren bei gewissen Drucken des Gases zu sehen. Genaueres über diese Frage müsse er sich für eine andere Gelegenheit vorbehalten, da die damaligen Versuche ganz andere Zwecke hatten und nur zufällig in dem Beobachtungsjournal einige male angeführt sei „Röhre leuchtet schön nach", oder an einer anderen Stelle „Röhre leuchtet am positiven Ende nach." Er werde bei der Fortsetzung seiner Versuche auch diese Frage im Auge behalten und besonders näher untersuchen, bei welchen Drucken das Nachleuchten sich zeigt; die oben gemachten Angaben finden sich bei Gasdrucken von etwa 50 mm.

Chemische Section.

Sitzung vom 12. Juni.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 32 Mitglieder.

Prof. vom Rath bespricht die mineralogische und chemische Zusammensetzung des am 5. Mai d. J. zu Krähenberg niedergefallenen Meteoriten. Er ist ein Stein-

meteorit der gewöhnlichen Art, ein Chondrit, welcher in einer lichtgrauen, feinkörnigen Grundmasse kleine, unregelmässig gestaltete, zackige Partieen von Nickeleisen, etwas grössere rundliche, speisgelbe Körnchen von Magnetkies, lichtgelbe etwas gerundete Krystallkörner von Olivin, endlich schwarze Chromeisensteinpunkte enthält. Ausser diesen mineralogisch bestimmbaren Gemengtheilen umschliesst die Grundmasse zahlreiche, 1 bis 2 mm. grosse dunkle Kugeln von faseriger Zusammensetzung, welche für die Chondrite besonders charakteristisch sind. Das spec. Gew. des Steins 3,497 lässt schon auf einen nur geringen Gehalt an Nickeleisen schliessen; derselbe beträgt in der That nur 3,5 pC. Die Verbindung ist indess sehr nickelreich und besteht aus Eisen = 84,7, Nickel = 15,3. Die Menge des Magnetkieses beträgt 5,5 pC., die Menge des Chromeisens 0,9 pC. Die chemische Zusammensetzung der Silikate, welche demnach fast genau $^{9}/_{10}$ des Steins bilden, ist folgende: Kieselsäure 46,4. Thonerde 0,7. Magnesia 27,1. Kalkerde 2,1. Eisenoxydul 22,6. Natron (Verlust) 1,1. Ausser dem Olivin muss, wie die Analyse beweist, als wesentlicher Gemengtheil der Grundmasse ein kieselsäurereiches Magnesia-Eisenoxydul-Silikat vorhanden sein. Unter den tellurischen Felsarten haben die Chondrite nur Verwandtschaft mit den Olivingesteinen (dem Lherzolith, Dunit), z. B. mit den körnigen Olivinkugeln der Basalte und der Lava von Dreis. Mit den Trachyten zeigen die Chondrite selbstverständlich keine Aehnlichkeit.

Derselbe Vortragende theilte die mit Erfolg gekrönten Versuche des Hrn. G. Rose mit, den Tridymit künstlich darzustellen. Wird gepulverter Adular mit geschmolzenem und gepulvertem Phosphorsalz in einem Bisquittiegel im Porzellanofen zusammengeschmolzen, die geschmolzene Masse mit heissem Wasser und Salzsäure behandelt und so die phosphorsauren Salze ausgewaschen, so bleibt ein schneeweisses Pulver zurück, welches unter dem Mikroskop sich in sehr schönen, durchsichtigen, scharfbegrenzten Tafeln darstellt und Tridymit ist. Noch auf verschiedene andere Weisen hat G. Rose diese neue Form der Kieselsäure dargestellt. Der Quarz, heftig geglüht, verwandelt sich in Tridymit, nicht wie man früher glaubte, in amorphe Kieselsäure. Der Opal, die wasserhaltige amorphe Kieselsäure, setzt sich beim Glühen gleichfalls um in Tridymit, wobei das spec. Gew. steigt.

Dr. Budde berichtet über seine bisherigen Beobachtungen auf dem magnetischen Observatorium der hiesigen Sternwarte, die er seit dem Anfang dieses Jahres regelmässig angestellt hat. Dieselben sind zwar bei Weitem nicht zahlreich genug, um Schlüsse über tellurische Verhältnisse darauf gründen zu können, doch bestätigen sie schon jetzt eine vor kurzem vielfach besprochene Bemerkung Secchis, »dass die Stellung der Magnetnadel

von der Windrichtung abhängig ist« in so schlagender Weise, dass Referent sie auch jetzt schon als Argumente für die Secchi'sche Ansicht gelten zu lassen geneigt ist. Der Vortragende legte der Gesellschaft die beobachteten Zahlen vor und wies nach, dass die Declination bei Südwind gegen die bei Nordwind nicht nur im Allgemeinen grösser ist, sondern dass auch in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Richtung der Nadel der sprungweisen Aenderungen des Windes aufs Genaueste folgte.

Ferner berichtete Dr. Budde über eine eigenthümliche Art der Tonerzeugung, welche beim Aufsaugen von Flüssigkeiten durch enge Oeffnungen in weiten Röhren stattfindet. Nach seiner Erklärung ist die Tonbildung derjenigen in Zungenpfeifen analog; weitere Untersuchungen behält der Vortragende der Zukunft vor.

Prof. Kekulé macht Mittheilungen über eine Verbindung von Aethylen mit Salpetersäure. Da das Benzol und überhaupt alle aromatischen Verbindungen bei Einwirkung von Salpetersäure Nitroderivate erzeugen und da in dem Aethylen eine ähnliche dichtere Bindung der Kohlenstoffatome angenommen werden muss, wie in diesen Substanzen, so schien es von Interesse, zu versuchen, ob auch das Aethylen fähig ist, ein Nitrosubstitutionsproduct zu erzeugen. Die Versuche haben gelehrt, dass dies nicht der Fall ist. Leitet man Aethylen durch höchst concentrirte Salpetersäure und giesst man nachher in Wasser, so scheidet sich ein schwach gelb gefärbtes Oel aus, während viel Oxalsäure gebildet wird. Wendet man ein Gemenge von Salpetersäure und Schwefelsäure an, so entsteht eine reichliche Menge desselben Produktes, als gelbe auf dem Säuregemisch schwimmende Oelschicht. Durch Waschen mit Wasser und Destillation in Wasserdampf kann der so erhaltene Körper gereinigt werden, obgleich sich bei dieser Destillation eine beträchtliche Menge zersetzt. Der neue Körper ist ein farbloses Oel von etwas ätherischem Geruch; seine Dämpfe greifen die Augen heftig an und erzeugen ein unangenehmes aber rasch vorübergehendes Kopfweh; er hat das spec. Gew.: 1.479. Die Analyse zeigt, dass die Verbindung neben Aethylen die Elemente der wasserfreien Salpetersäure enthält, so dass sie durch die Formel $C_2H_4 . N_2O_5$ ausgedrückt werden kann. Bei Behandlung mit Zinn und Salzsäure oder mit anderen reducirenden Gemischen tritt der Stickstoff als Ammoniak aus; es wird keine kohlenstoffhaltige Base gebildet und die Substanz muss daher als eine ätherartige Verbindung angesehen werden. Schon beim Kochen mit Wasser tritt Verseifung ein, aber es gelingt auf diese Weise nicht, den entsprechenden Alkohol darzustellen; es tritt vielmehr Oxydation ein und man erhält neben Glycolsäure und etwas Glyoxylsäure viel Oxalsäure. Kocht man mit alkalischen Flüssig-

keiten, so geht die Oxydation weniger weit und die Menge der gebildeten Glycolsäure wird beträchtlich grösser.

Zur Darstellung des Alkohols, von welchem sich die Verbindung herleitet, wurde daher mit reducirenden Substanzen verseift; einerseits mit Natriumamalgam, andererseits mit Jodwasserstoff. Im ersteren Fall trat der Stickstoff als Ammoniak aus; im zweiten wurde wesentlich Stickoxyd gebildet; beide Reaktionen lieferten Glycol. Aus diesen Thatsachen ergiebt sich, dass die Verbindung als ein Aether des Glycols angesehen werden muss; sie erscheint demnach als salpetrig-salpetersaures Glycol:

$$\left.\begin{matrix} NO \\ C_2H_4 \end{matrix}\right\} O \qquad \left.\begin{matrix} C_2H_4 \\ NO_2 \end{matrix}\right\} O$$

Man könnte die Substanz auch mit dem Chlorhydrin vergleichen und als Salpetersäureäther des dem Chlorhydrin analogen Nitrhydrins ansehen:

$$C_2H_4 \left\{\begin{matrix} Cl \\ \left.\begin{matrix} \\ H \end{matrix}\right\} O \end{matrix}\right. \qquad C_2H_4 \left\{\begin{matrix} NO_2 \\ \left.\begin{matrix} \\ NO_2 \end{matrix}\right\} O \end{matrix}\right.$$

Die erstere Auffassung verdient indessen den Vorzug; insofern der letzteren leicht der Gedanke unterlegt werden könne, die mit dem Chlor des Chlorhydrins (Monochloräthylalkohols) verglichene NO_2-gruppe stehe durch den Stickstoff mit dem Kohlenstoff in Verbindung; die Substanz sei also der Salpetersäureäther des nitrirten Aethylalkohols; eine Annahme, die mit dem Verhalten der Verbindung nicht in Uebereinstimmung steht.

Prof. Landolt theilt einige Versuche mit, die er im Anschluss an seine früheren Untersuchungen über Ammonium-amalgam angestellt hat. Er hat zunächst beobachtet, dass leichtflüssige Metalllegierungen keine dem Ammonium-amalgam entsprechende Substanzen zu erzeugen im Stande sind; er fand dann weiter, dass Metall-amalgame kein Ammonium aufnehmen, dass vielmehr das Quecksilber durch geringen Zusatz andrer Metalle die Eigenschaft verliert, Ammonium-amalgam zu bilden; er überzeugte sich endlich, dass das Palladium, wenn man es als Electrode bei der Zersetzung von Ammoniaksalzen anwendet, nur Wasserstoff aber kein Ammonium absorbirt.

Durch Ballotage wurden mit Stimmeneinheit als Mitglieder aufgenommen die Herren:

Dr. Thorpe, Chemiker.
Dr. Zincke, Assistent am chem. Institut.
Dr. Pott, Assistent am landwirthsch. Institut.
W. Dittmar, Chemiker.

Physikalische Section.

Sitzung vom 21. Juni.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 23 Mitglieder.

Prof. Wüllner theilte die Resultate einer in seinem Laboratorium von Herrn Schüller ausgeführten Untersuchung über die specifischen Wärmen von Flüssigkeitsgemischen mit. Herr Schüller hatte dieselben im Anschluss an die früheren Versuche über die specifischen Wärmen der Salzlösungen untersucht, um die Frage zu entscheiden, ob denn bei diesen Mischungen die von H. Regnault für Metalllegirungen aufgestellte Beziehung, nach welcher die specifischen Wärmen der Legirungen gleich der mittleren specifischen Wärme der Bestandtheile ist, sich bestätige. Diese Beziehung ist durch folgende Gleichung ausgedrückt. Sind p_1 und p_2 die Gewichte der Bestandtheile, c_1 und c_2 deren specifische Wärmen, c die specifische Wärme der Legirung, so ist

$$c = \frac{p_1 c_1 + p_2 c_2}{p_1 + p_2}.$$

Für die Salzlösungen hatte sich herausgestellt, dass die beobachtete specifische Wärme, ζ, immer kleiner ist als die nach jener Formel berechnete. Die von Herrn Schüller angewandte Methode der Beobachtung ist dieselbe, welche zur Bestimmung der specifischen Wärmen der Salzlösungen benutzt war (Poggend. Ann. Bd. 136), es ist die vom Vortragenden modificirte Methode von Kopp.

Es stellte sich bei diesen Versuchen heraus, dass die oben aufgestellte Beziehung für Gemische von Flüssigkeiten ebensowenig allgemein gilt als für die Salzlösungen, dass aber hier die beobachtete specifische Wärme ζ meist grösser ist als die nach obiger Gleichung berechnete c. Folgende Tabelle enthält die bei 13 Gemischen von Alkohol und Wasser beobachteten Resultate. Die specifischen Wärmen sind bestimmt, zwischen 40° und 17°. Innerhalb dieses Intervalls ist jene des Wassers gleich 1 gesetzt, die des Alkohols 0,6120.

Alkohol auf 100 Wasser.	Spec. Wärme:		$\frac{\zeta}{c}$
	Beobachtet ζ.	Berechnet c.	
17,50	1,0391	0,9422	1,1027
25,00	1,0450	0,9224	1,1330
29,12	1,0391	0.9125	1,1387
39,97	1,0356	0,8892	1,1658
52,37	1,0076	0,8633	1,1671
79.70	0.9610	0,8280	1,1606
97,85	9,9142	0,8081	1,1313
99,70	0,9096	0,8063	1,1281
117,81	0,8826	0,7901	1,1171
119,53	0,8893	0,7887	1,1149
143,33	0,8590	0,7715	1,1134
283,13	0,7805	0,7133	1,0942
487,49	0.7214	0,6781	1,0639

Wie man sieht, ist der Quotient $\frac{\zeta}{c}$ hier immer grösser als 1, ja für die 5 ersten Gemische ist die specifische Wärme sogar grösser als die des Wassers, obwohl der dem Wasser hinzugefügte Alkohol eine bedeutend kleinere specifische Wärme hat als das Wasser. Erst wenn dem Wasser etwa 60 Gewichtstheile Alkohol hinzugefügt sind, ist die specifische Wärme des Gemisches wieder jener des Wassers gleich, um bei noch weiterem Zusatz von Alkohol kleiner wie 1 zu werden. Die relativ grösste specifische Wärme hat das Gemisch, welches 54.37 Alkohol enthält, sie ist 17 % grösser als die berechnete. Von da ab nähert sich der Werth von ζ dem von c wieder sehr allmählich, wie das auch sein muss, da er bei unendlich vielem Alkohol gleich dem Werthe von c werden muss.

Ganz ähnliche Resultate gaben Gemische von Alkohol und Schwefelkohlenstoff und Alkohol und Chloroform, ohne dass jedoch hier die specifischen Wärmen der Gemische jene des Alkohols erreichten.

Es mögen hier noch die Resultate, welche mit den Alkohol-Chloroform-Gemischen erhalten wurden, mitgetheilt werden.

Die specifischen Wärmen wurden bestimmt zwischen 35° und 17°. In diesem Intervall ist die specifische Wärme des Alkohols 0.6067, des Chloroforms 0,2337.

Chloroform auf 100 Alc.	Spec. Wärme:		$\frac{\zeta}{c}$
	Beobachtet ζ.	Berechnet c.	
37,37	0,5369	0,5052	1,0627
77,11	0,4860	0,4443	1,0935
112,80	0,4539	0,4090	1,1098
151,41	0,4315	0,3821	1,1290
194,79	0,4115	0,3602	1,1424
247,60	0,3915	0,3410	1,1495
496.96	0,3348	0.2962	1,1303

Wie man sieht nehmen auch hier die Quotienten $\frac{\zeta}{c}$ mit der hinzugefügten Menge Chloroform zunächst beträchtlich zu, den relativ grössten Werth erhält ζ hier, wenn Alkohol und Chloroform sich ungefähr wie 2 zu 5 verhalten.

In welcher Weise die Verhältnisse $\frac{\zeta}{c}$ mit den Mengenverhältnissen sich ändern, lässt sich genauer nicht erkennen, und ebenso ist es in diesen und allen übrigen Fällen nicht gelungen, eine Interpolationsformel aufzustellen, welche die specifischen Wärmen der Gemische aus denen der Bestandtheile zu berechnen gestattet.

Grubendirector Herm. Heymann legte einige Mineral-Vorkommen aus Nassau vor. Manganspath in einer ganzen Suite, in mannigfachen, verschieden gefärbten Formen und zahlreichen zum Theil seltenen Krystall-Combinationen. Von dem Manganspath auf Dialogit, Rhodochrosit, zum Theil nach seiner Farbe und himbeerartigen Krystallgruppirung Himbeerspath genannt, sind in Nassau besonders zwei Fundpunkte hervorzuheben, welche beide unweit Diez a. d. Lahn doch auf verschiedenem Lahnufer liegen. Der auf dem rechten Lahnufer liegt bei dem Dorfe Hambach, wo der Manganspath stalaktitische, traubenförmige Ueberzüge auf den Klüften eines sehr manganhaltigen thonigen Sphärosiderits bildet, welcher in den letzten Jahren als Zuschlagstein bei der Spiegeleisenfabrikation ohne oder mit wenigem Spatheisenstein verwendet wurde. Krystalle sind an diesem Fundpunkte selten, und kommen nur bisweilen als schlecht ausgebildete spitze Rhomboëder und Skalenoëder vor. Die Farbe des Minerals variirt hier sehr, und die Stücke zeigen Uebergänge von Weiss bis ins schönste Himbeerroth, dann durch Rothbraun ins Schwarze. Der Fundpunkt auf dem linken Lahnufer liegt in der Nähe des Dorfes Oberneisen im Aarthale, und es kommt daselbst der Manganspath vorzugsweise auf Klüften und in Hohlräumen eines manganhaltigen Brauneisensteins vor, welcher wohl nur aus der Umwandlung eines thonigen Sphärosiderits entstanden sein wird. Die schönen Krystalle, welche sich hier finden, sind vorzugsweise spitze Rhomboëder, Rhomboëder mit der Geradendfläche seltener Skalenoëder mit der Geradendfläche; solche lagen in mehreren Exemplaren vor. Die Krystalle sind häufig büschelförmig gruppirt und zeigen bisweilen die an Himbeeren erinnernden Formen. An einem der Stücke mit deutlichen Skalenoëdern bemerkte der Vortragende eine Umwandlungs-Pseudomorphose, indem der Manganspath zum grösseren Theile in Pyrolusit umgewandelt war. Grössere Partieen von Pyrolusit treten nicht selten auf den Eisensteingruben bei Oberneisen auf, und führte die genauere Beobachtung einiger dieser derben Stücke Pyrolusit dazu, an denselben ebenfalls deutliche Pseudomor-

phosen zu entdecken. Da diese jedoch mehr stumpfe Rhomboëder zeigen, solche aber beim Manganspath von dem Fundorte bis jetzt unbekannt sind, so kann ein Zweifel entstehen, ob hier Pseudomorphosen von Pyrolusit nach Manganspath oder nach Braunspath vorliegen.

Sodann legte derselbe Vortragende Stücke von einem Schwerspath-Vorkommen im Taunusschiefer (Sericitglimmerschiefer) bei Naurod einwärts Wiesbaden vor. Der feinkörnige, schön weisse Schwerspath tritt als gangartiges Lager auf und führt nicht selten auf Klüften hübsche Krystalle. Diese Schwerspathkrystalle sind an den vorliegenden Stücken zum Theil von einer jüngeren Psilomelan-Bildung überzogen, wobei die Form der Schwerspathkrystalle recht scharf erhalten blieb, und also Umhüllungs-Pseudomorphosen nach Schwerspath entstehen.

Prof. Troschel sprach über einige neue Seeigel, indem er die Exemplare vorzeigte. Sie bilden eine neue Gattung und eine neue Art:

Pseudoboletia n. gen. Schale flach gewölbt, dünnschalig; Höcker klein; Porenpaare je vier in einem Bogen; zwei Ocularplatten erreichen das Periproct; Peristom mit ziemlich tiefen Einschnitten; Mundohren mit mässigem Loch und schwacher Verbindungsleiste. Unterscheidet sich von *Boletia* Desor durch die vier Porenpaare in jedem Bogen.

Ps. stenostoma n. sp. Durchmesser $2^2/_3$ mal so gross, wie der Durchmesser des Peristoms, Einschnitte schmal und tief, $^1/_5$ des Peristoms.

Ps. maculata. n. sp. Durchmesser $2^1/_3$ mal so gross wie der Durchmesser des Peristoms, Einschnitte breiter und flacher, $^1/_7$ des Peristoms.

Podophora quadriseriata n. sp. Elliptisch, flach. Höcker viel kleiner als bei *P. atrata*, auf den Ambulakralfeldern in vier Reihen; die Genitalöffnungen sehr gross. Das vorliegende Exemplar gehört Hrn. Geh. Bergrath Professor Dunker in Marburg und stammt angeblich aus Neuholland.

Als neue Mitglieder sind erwählt:

Herr Departements-Thierarzt Schell.

Herr Beigeordneter Doetsch.

Chemische Section.

Sitzung vom 26. Juni.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 18 Mitglieder.

Dr. Budde zeigt zunächst die tönende Glasröhre (Pipette) welche zu den in der vorigen Sitzung mitgetheilten Beobachtungen Veranlassung gegeben hat.

Dr. Kosmann legt hierauf eine Stufe einer Schweissofenfrischschlacke des Stahlwerks Hombourg-haut bei St. Avold im Moseldepartement vor und bemerkt über die Entstehung derselben folgendes: Beim Betriebe eines Schweissofens auf dem genannten Werke hatte sich die Schlacke, anstatt aus dem Fuchs seitlich auf die Heerdsohle abzufliessen, einen Weg nach dem tiefer liegenden, zu dem Kessel führenden Feuerungskanal gebahnt; man war gezwungen in Folge dieser Kanalverengung den Betrieb einzustellen, und, um das Ausbrechen der Schlacke vornehmen zu können, einige Tage bis zur Abkühlung zu warten. Als nun der Kanal aufgebrochen wurde, zeigte sich die Oberfläche dieses Schlackenstromes auf die Länge von c. 8 Fuss mit schönen Eisenolivinkrystallen bedeckt, deren obere Hälfte, deutlich ausgebildet, aus der Schlackenmasse hervorragt. Die Schlacke selbst war dermassen erhärtet, dass sie Glas ritzte.

Die Krystalle selbst erscheinen als dünne glänzende Tafeln, begrenzt zwischen den Längsflächen (∞ a : b : ∞ c), mit einer scharfen schneidartigen oberen Kante, parallel welcher die Tafeln zart gestreift erscheinen. Die Tafeln selbst sind entstanden durch die parallele Aneinanderlagerung kleinster, tafelartiger Olivinkrystalle, die an der vorderen und hinteren Kante der Tafeln in grösserer Menge angehäuft sind, so dass die Flächen des vertikalen Prismas sich als Wülste, die Flächen des Längsprismas (∞ a : $^1/_2$ b : c) aber sich durch die Vertiefung zwischen diesen Wülsten markiren. Diese defecte Entwickelung der Krystalle, welche, wenn eine länger andauernde Hitze deren völlige Ausbildung befördert hätte, als vollständige mit den eben genannten Flächen des Olivins ausgestattete Krystalle sich zeigen würden, erschwert anfänglich die richtige Deutung derselben; sie zeigt aber auch zugleich, wie die Krystalle aus der beweglichen Masse anschiessen und sich allmählich aus kleinsten, unter sich gleichgestalteten und gleichförmig gelagerten Körperchen aufbauen in der Art, dass deren Endproduct nur die vergrösserte Form des kleinsten seiner Elemente wiedergibt.

Dr. Muck macht folgende Mittheilung: Bei zufälligem Zusammengiessen einiger zu beseitigenden ziemlich warmen Filtrate, welche neben Kalium- und Natriumsalzen vorwiegend Mangansalze, Ammoniumoxalat, freies Ammoniak und Schwefelammonium enthielten, beobachtete ich nach einiger Zeit die Bildung eines flaschen-

grünen Niederschlages und zugleich auch eines schillernden seidenglänzenden Beschlages der Gefässwand. Der Beschlag war im auffallenden Licht blass, grüngrau, im durchfallenden in den mannigfaltigsten Farben, vorwiegend blau und roth schillernd. Der mit Schwefelwasserstoffwasser gewaschene grüne Niederschlag liess sich ohne erhebliche Veränderung an der Luft trocknen und löste sich in Essig- und Mineralsäuren unter Schwefelwasserstoffentwicklung ohne Schwefelausscheidung. Die betr. Lösungen enthielten, wie zu erwarten war, keine anderweiten fixen Bestandtheile ausser Mangan und endlich auch kein Ammoniak.

Der grüne Körper, den ich anfänglich für ein Manganammoniumsulphid von ähnlicher Zusammensetzung hielt, wie die von Bloxam (J. f. pr. Ch. 92. 128) und Gescher (Ann. d. Ch. und Ph. 141. 350) beschriebenen Kupferammoniumsulphide, konnte also nur ein Mangansulphid oder oxysulphid sein.

Ich schicke voraus, dass sich im weiteren Verlauf der Untersuchung das Erstere herausstellte, dass der grüne Körper nämlich Monosulphid — MnS ist. Es kommt dieses in der Natur wasserfrei als in Würfeln krystallisirtes, schwarzes, ein grünes Pulver lieferndes Mineral — Manganglanz, Manganblende — vor. Künstlich erhält man das wasserfreie Sulphid nicht durch directe Synthese, wohl aber als grünes Pulver durch Erhitzen von Manganoxyden oder Carbonat mit Schwefel, oder derselben Verbindungen und des Sulphates in Schwefelwasserstoff oder Schwefelkohlenstoffdampf. Das Oxysulphid — Mn_2OS — unterscheidet sich äusserlich vom Sulphid durch hellere Farbe und geringere Oxydirbarkeit. Man erhält es durch Glühen des Sulphates im Wasserstoffstrom.

Das auf nassem Weg dargestellte MnS erhält man durch Fällung als voluminösen, fleischfarbenen Niederschlag, den man als ein Hydrat ansieht. Wegen der leichten Oxydirbarkeit desselben dürfte diese Ansicht aber experimentell schwer zu begründen sein und ist dies, wie ich glaube, auch wohl nie geschehen. Das fleischfarbene MnS lässt sich auch in sauerstofffreier Atmosphäre nicht entwässern, ohne unter Wasserzersetzung sich zu oxydiren, d. h. Oxysulphid zu bilden, und der grüne Körper, der beim Erhitzen des fleischfarbenen in verschlossenen Gefässen entsteht, dürfte nichts anderes sein. Berzelius, der diese Farbenveränderung beschreibt, sagt nichts über die Zusammensetzung des grünen Körpers.

Aus neuerer Zeit datirt eine Angabe Geuthers (Jenaische Ztschr. f. Med. u. Naturw. II. 127) wonach dieselbe Farbenveränderung beim Gefrieren der Flüssigkeit stattfindet, in welcher fleischfarbenes MnS suspendirt ist. Analysirt scheint Geuther die grüne Verbindung nicht zu haben; wasserfrei mag sie wohl schwerlich gewesen sein. Es ist zu bedauern, dass G. die näheren Umstände, unter denen er die interessante Beobachtung gemacht hat, nicht verzeichnet hat. So ohne Weiteres findet der Vorgang beim Gefrie-

renlassen von im Wasser suspendirtem fleischfarbenen MnS sicherlich nicht statt, wie ich aus erhaltenen negativen Resultaten schliessen muss.

Zwei Jahre später (1867) beobachtete ich die obenbeschriebene Bildung der grünen Verbindung und versuchte die Bedingungen zu ihrer Bildung festzustellen, wobei ich sehr bald zu dem Resultat gelangte, dass dieselbe von der Gegenwart von Ammoniumoxalat und überschüssigem gelbem Schwefelammonium und Abwesenheit von allzuviel Ammoniumchlorid (oder Sulphat) abhängig ist, und endlich durch freies Ammoniak und erhöhte Temperatur begünstigt wird.

Ich erhielt bei zahlreichen Versuchen die grüne Verbindung nicht, oder doch nur spurweise neben fleischfarbenem MnS, bei: Vermischen einer Manganlösung (Chlorid) mit einer Mischung von Ammoniumoxalat, Schwefelammonium und Ammoniak.

Niemals, auch spurweise nicht, bei Anwendung der entsprechenden Kalium- oder Natriumverbindungen.

Dagegen erfolgt die Bildung:

1) bei Digestion des Oxalates $MnC_2O_4 + 2\ H_2O$ ($3\ H_2O$ nach How, Chem, News. 1869, 41) mit gelbem Schwefelammon — besonders leicht nach vorherigem Ammoniakzusatz;

2) beim Eingiessen von überschüssigem Schwefelammonium oder Natriumpolysulphid in eine erwärmte Lösung obigen Manganoxalates in Ammoniumoxalat — mit anderen Worten des löslichen Oxalates: $MnC_2O_4, 2NH_4C_2O_4$ welches sich hierbei bildet.

Es entsteht anfänglich ein fleischrother Niederschlag (dem zuweilen eine caffeebraune Färbung vorausgeht), welcher sehr bald missfarbig wird und, unter Bildung des beschriebenen schillernden Beschlages, als schweres grünes Pulver sich absetzt. Die Fällung des Mangans scheint nie ganz vollständig zu sein. Gegenwart von Salmiak, je nach vorhandener Menge, verzögert oder verhindert das Grünwerden.

Das so erhaltene grüne MnS zeigt sich bei 2—300facher Vergrösserung als bestehend aus grünlich durchscheinenden, quadratisch begränzten Täfelchen. Fleischrothes MnS zeigt sich völlig amorph.

Eine Angabe Terreils (Compt. rend. 66, 668 durch Ztschr. f. Chemie 1868 p. 337), wonach »von allen Ammoniaksalzen das oxalsaure der Fällung des Mangans am meisten hinderlich ist«, veranlasste mich, das Verhalten des fleischrothen MnS gegen die Ammoniumsalze der Oxalsäure und anderer organischer und unorganischer Säuren zu untersuchen. Es ergab sich hierbei:

Das fleischrothes MnS von oxal-, bernstein-, milch-, weinstein- und schwefelsaurem Salz sowie in Chlorammonium äusserst leicht (schon in der Kälte) gelöst wird.

Aus diesen sämmtlichen vorher erwärmten Lösungen fällt über-

schüssiges Schwefelammonium (und Natriumpolysulphid) MnS, aber nur die oxalsaure grünes, alle übrigen fleischfarbenes.

Ich schalte hier als vorläufige Mittheilung die vielleicht noch nicht bekannte Thatsache ein, dass die Lösung des MnS in nicht allen Ammoniumsalzen in gleicher Weise erfolgt, und demgemäss auch sehr verschieden beschaffene Lösungen erhalten werden. So z. B. löst sich MnS in heisser Lösung des Ammoniumoxalates ohne Gasentwickelung zu einer grüngelben Flüssigkeit, welche beim Kochen und Ansäuren Schwefel abscheidet, alkalisch reagirt und nach Ammoniak und Schwefelwasserstoff riecht. War mit überschüssigem MnS digerirt worden, so scheidet sich nach einiger Zeit das schon erwähnte, etwas schwerlösliche Doppelsalz $MnC_2O_4, 2NH_4C_2O_4$ in körnigen Krystallen ab.

Der Lösungsprocess lässt sich wohl so ausdrücken:

$$\underbrace{\begin{array}{r} Mn \\ C_2O_4(NH_4)_2 + C_2O_4 \end{array}}_{\text{Manganammoniumoxalat}} \left| \underbrace{\begin{array}{l} S \\ (NH_4)_2 \end{array}}_{\text{Ammoniumsulphid}} \right.$$

In heisser Lösung des bernsteinsauren und schwefelsauren Salzes aber löst sich MnS unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff zu einer fast farblosen neutral reagirenden Flüssigkeit auf, welche beim Stehen an der Luft, Kochen und Ansäuren nur schwach opalisirt. Vielleicht bildet sich hier eine »Manganammoniumverbindung« etwa in folgender Weise:

$$SO_4 \left\{ \begin{array}{l} Mn \\ NH_2 \\ NH_4 \end{array} \right| \begin{array}{l} S \\ H_2 \\ \end{array}$$

In der ersterwähnten Lösung ist also Manganammoniumoxalat neben Ammoniumsulphid vorhanden. Die Lösung bleibt auch klar auf Zusatz von wenig (mit viel Wasser oder Ammoniak verdünntem, Ammoniumsulphid, liefert aber erwärmt mit viel Ammoniumsulphid versetzt, grünes MnS.

Na_2S fällt fleischrothes MnS, schwefelreicheres Natriumsulphid hellgrünes. Mithin gibt die Lösung des MnS in Ammoniumoxalat unter gleichen Verhältnissen grünes MnS, wie die Lösung des Doppeloxalates.

Zur bequemen Reindarstellung des grünen MnS stellte ich das Manganoxalat (durch Fällen von Manganchlorid mit Ammoniumoxalat) dar, trug dieses in kochende Lösung von eben so viel Ammoniumoxalat ein als zur Fällung erforderlich war, und setzte zu der heissen, wegen der Schwerlöslichkeit des Salzes hinreichend verdünnten Lösung Ammoniak und gelbes Schwefelammonium im Ueberschuss. Die Lösung wurde nach klarem Absitzen abgegossen, der grüne Niederschlag zur Entfernung etwa beigemengten freien Schwefels mit warmem farblosen Schwefelammon, dann auf dem Filter mit Schwefelwasserstoffwasser gewaschen und dieses endlich durch Alkohol verdrängt.

Ein Theil des noch feuchten Niederschlages wurde in rauchende

Salpetersäure eingetragen, unter Zusatz von Kaliumchlorat völlig in Lösung gebracht, diese mit Bariumchlorid, und nach Entfernung des Barytüberschusses das Mangan mit Natriumcarbonat gefällt. Aus den erhaltenen Mengen $BaSO_4$ und Mn_3O_4 ergibt sich das procentische Verhältniss:

	gef.	At.	ber.
Mn =	63,59	1	63,216
S =	36,41	1	36,784

Der Rest des Niederschlages wurde längere Zeit (etwa 8 Tage) über Schwefelsäure und Natronhydrat im vorher mit CO_2 gefüllten Exsiccator getrocknet und eine gewogene Menge in einem Kugelrohr im trocknen Schwefelwasserstoffstrom länger gelinde geglüht. Das Ansehen der Substanz hatte sich nicht verändert und die Zusammensetzung war wieder die des Monosulphids (gefunden: 62,962 Mn und 36,843 S). Die Gewichtsabnahme des Kugelrohres entsprach 7,43 pC. — jedenfalls nur von Wasser herrührend. Da dieses Wasser doch kaum hygroscopisches gewesen sein kann, und die Grünfärbung beim Geuther'schen Gefrierversuch füglich auch nicht von Wasserabgabe hergeleitet werden kann, so möchte es zweifelhaft erscheinen, ob die Fleischfarbe des MnS lediglich durch Hydratwasser bedingt ist, und vielmehr die Annahme einer fleischrothen und einer grünen Modifikation geboten sein [1]).

Die Mittheilung weiterer Versuche über diesen Gegenstand behalte ich mir vor.

Dr. G. Bischof spricht dann über die Darstellung von kohlensaurem Kupferoxyd, mit Rücksicht auf die natürlich vorkommenden Verbindungen.

Geschmolzenes präcipitirtes Kupfersulphür, in seiner Zusammensetzung dem Kupferglanz entsprechend, wurde mit einer mässig verdünnten Lösung von einfach kohlensaurem Natron übergossen 19 Monate lang stehen gelassen. Auf dem Regulus hatten sich zahlreiche kleine deutlich ausgebildete bläuliche Krystalle gebildet, und auch die Lösung war kupferhaltig, das Kupfersulphür war also zersetzt worden.

Sodann wurde ein unten zugeschmolzenes Glasrohr mit Krystallen von reinem Kupfervitriol in der Weise angefüllt, dass dieselben sich festklemmten und beim Umkehren der Röhre nicht herausfielen. Die Röhre wurde in eine mit mässig verdünnter Lösung von doppelt kohlensaurem Natron angefüllte Flasche von starkem Glase so gestellt, dass ihre Mündung etwas über der Flüssigkeit hervorragte. Die Flasche wurde dann sorgfältigst verkorkt und umgekehrt, den Hals nach unten, ebenfalls 19 Monate stehen gelassen.

---

1) Freilich möchte obiger Wassergehalt auch von einer Beimengung von hydratischem MnS herrühren, und deutet eine partielle Umwandlung des fleischrothen MnS in grünes, wie dies zuweilen augenscheinlich stattfindet, ebenfalls darauf hin.

Indem so die Lösung des doppelt kohlensauren Natron sehr allmälig mit den Kupfervitriol-Krystallen in Berührung trat, musste ein kohlensaures Kupferoxyd gefällt werden und zwar unter einem durch die gleichzeitig frei werdende Kohlensäure erzeugten Drucke.

Beim Oeffnen der Flasche hatte sich ein geringer Absatz, etwa 500 M.Gr,, gebildet. Dass der Druck ein nicht unbedeutender war, ging daraus hervor, dass dieser Absatz, trotzdem der Kork mit einer Verkorkungsmaschine eingepresst worden, sich zwischen diesen und den Hals der Flasche in zahlreichen Adern hineingezogen hatte. Der Absatz zeigte in einer täuschenden Weise auf der Oberfläche wie auf den Bruchflächen die charakteristischen nierenförmigen dunklen Ringe des Malachit. Er nahm eine Politur an, ohne aber die Härte des dichten Malachit erreicht zu haben.

Analysen sind noch nicht vorgenommen worden, damit die Produkte der Versammlung vorerst vorgelegt werden konnten. Dieselben werden aber, soweit namentlich bei der geringen Menge der erstgenannten Krystalle möglich ist, ausgeführt und nebst einer Bestimmung der Krystalle in einer der nächsten Sitzungen mitgetheilt werden.

Dr. Marquart theilt mit, dass er vor Kurzem nochmals bei einem schmiedeeisernen Kessel, der zum Einkochen von salpetersaurem Strontian verwendet wird, jenes eigenthümliche Bersten und Reissen des Eisens beobachtet habe, über welches er schon in einer früheren Sitzung berichtet.

Schliesslich bespricht Prof. Kekulé einige Versuche, die er in neuerer Zeit zur Ergänzung der früher über die Phenolsulphosäuren veröffentlichten Untersuchungen angestellt hat.

Vor etwa zwei Jahren wurde nachgewiesen, dass bei Einwirkung von Schwefelsäure auf Phenol zwei isomere Sulphosäuren erzeugt werden, die damals als Phenolparasulphosäure und Phenolmetasulphosäure bezeichnet wurden. Einige Monate später erschien eine Untersuchung über denselben Gegenstand, die Menzner in Kolbe's Laboratorium ausgeführt hatte; noch später die Arbeit von Städeler. Beiden Beobachtern war die Bildung der Phenolmetasulphosäure entgangen. Die Existenz der beiden Modifikationen ist seitdem von mehreren Chemikern bestätigt worden und zwar zunächst von Engelhardt und Latschinoff. Diese Gelehrten wollen indess die Metasäure als eine der Aetherschwefelsäure analoge Verbindung angesehen wissen; eine Ansicht, die schon im Voraus durch die Beobachtung widerlegt war, dass grade die Metasäure beim Schmelzen mit Kali Brenzcatechin erzeugt. Da nun die Metasäure von zwei Beobachtern übersehen worden war und da der Vortragende selbst bei verschiedenen Darstellungen sehr verschiedene Mengen dieser Modifikation erhalten hatte, so schien es geeignet, die Bedingungen festzustellen, unter welchen die eine oder die andere Modification erzeugt wird. Die Versuche haben nun gelehrt, dass ein Gemisch

von Phenol mit Schwefelsäure, wenn es bei gewöhnlicher Temperatur sich selbst überlassen bleibt, anfangs fast ausschliesslich und selbst nach Wochen vorzugsweise Metasäure enthält.

Wird das Gemenge erwärmt, so nimmt die Parasäure stets zu und wenn man längere Zeit auf 100—110° erhitzt, so ist schliesslich nur Parasäure vorhanden. Daraus folgt zunächst, dass die beiden Modificationen nicht eigentlich in verschiedenen Bedingungen erzeugt werden, sondern dass die anfangs vorhandene Metasäure sich in Parasäure umwandelt. Weitere Versuche haben dann gezeigt, dass reine, aus Salzen abgeschiedene Metasäure schon beim Eindampfen im Wasserbade zum Theil, bei längerem Erhitzen vollständig in Parasäure übergeht. Man wird dies wohl eine moleculare Umlagerung nennen; der Vortragende erklärt, dass ihm in diesem wie in ähnlichen Fällen eine moleculare Umlagerung im wahren Sinne des Worts unwahrscheinlich erscheint, dass er vielmehr der Ansicht ist, es fände auch hier eine Reaction zwischen einer grösseren Anzahl von Molecülen statt; so zwar, dass jedes einzelne Molecül seinen Schwefelsäurerest an ein benachbartes Molecül abgibt, indem grade diejenige Modifikation gebildet wird, die in den gegebenen Bedingungen am meisten Beständigkeit zeigt.

Bei allen Versuchen hat man sich besonders bemüht, die dritte Modifikation der Phenolsulphosäure aufzufinden, deren Existenz die Theorie andeutet. Es ist dies, mit Sicherheit wenigstens, bis jetzt nicht gelungen. Zwar wurden mehrfach eingenthümlich krystallisirte Kalisalze und bisweilen auch Salze von eigenthümlichem Wassergehalt beobachtet; aber diese Salze gingen entweder schon beim Umkrystallisiren in die bekannten Formen der Meta- oder der Parasalze über, oder sie lieferten wenigstens beim Schmelzen mit Kali Brenzcatechin, während die dritte Modifikation, der Theorie nach, Hydrochinon geben sollte. In neuester Zeit hat nun Solommanoff auf Engelhardt's und Latschinoff's Veranlassung über denselben Gegenstand gearbeitet und er glaubt die dritte Modifikation beobachtet zu haben. Diese Angabe kann natürlich nicht gradezu bestritten werden, und der Vortragende hält es sogar möglich, dass er selbst diese Modifikation unter den Händen hatte. Da nämlich die Metasäure sich beim Erhitzen in Parasäure umwandelt, so ist es denkbar, dass die dritte Modifikation beim Schmelzen mit Kali zunächst in Metasäure übergeht, um erst nachher weitere Zersetzung zu erleiden; ein sicherer Nachweis der Existenz jener dritten Modifikation kann indess in den von Solommanoff bis jetzt veröffentlichten Beobachtungen wohl kaum gefunden werden. Redner erklärt, dass er seinerseits, nachdem Andere von dieser dritten Modifikation der Phenolsulphosäure Besitz ergriffen haben, über diesen Gegenstand natürlich nicht weiter arbeiten werde; er fügt bei, es wolle ihm scheinen, als hätten die HH. Engelhardt, Latschinoff und Solommanoff der Wissenschaft gegenüber die Verpflichtung übernommen,

die Existenz und Bildung dieser dritten Modifikation endgültig festzustellen.

Auch über die Nitrophenolsulphosäure schienen einige ergänzende Versuche wünschenswerth. Man erinnert sich, dass diese Säure zuerst durch Einwirkung von Schwefelsäure auf die flüchtige Modifikation des Nitrophenols von dem Vortragenden bereitet worden ist. Später wurde eine Säure von derselben Zusammensetzung von Kolbe und Gauhe auf umgekehrtem Wege erhalten, nämlich durch Einwirkung von Salpetersäure auf Phenosulphosäure, und zwar Parasäure. Ob diese beiden auf verschiedenem Wege dargestellten Säuren identisch oder nur isomer sind, kann aus den veröffentlichten Beobachtungen nicht hergeleitet werden, da zufällig von beiden Seiten Salze mit verschiedenen Basen dargestellt oder wenigstens beschrieben worden sind. Einzelne der von Kolbe und Gauhe veröffentlichten Angaben stimmten mit den vom Vortragenden gemachten Beobachtungen nicht vollständig überein; die Identität beider Säuren schien nichtsdestoweniger, vom theoretischen Gesichtspunkt aus, höchst wahrscheinlich. Es wurde daher die Säure nach beiden Methoden nochmals dargestellt und so festgestellt, dass nach beiden Methoden genau dieselbe Nitrophenolsulphosäure erhalten wird.

Allgemeine Sitzung am 5. Juli 1869.

Vorsitzender Prof. Kekulé.

Anwesend 36 Mitglieder.

Der Vorsitzende begrüsste zunächst im Namen der Gesellschaft die als Gäste anwesenden Herren: Geheimrath Prof. Ehrenberg aus Berlin und H. Friedel aus Paris.

Dr. Pfitzer theilte eine an einer Rose des bonner botanischen Gartens gemachte Beobachtung mit, welche geeignet ist, die von Caspary, Darwin und Hildebrandt vertretene Ansicht, dass durch ungeschlechtliche Verbindung zweier Varietäten Mischformen beider, Pfropfblendlinge, entstehen können, wesentlich zu unterstützen. Die in Rede stehende Pflanze ist ein hochstämmiges Bäumchen von durchschnittlich 8,5 Cm. Stammumfang, und trägt in ihrer Krone neben einander rothe nicht moosige Centifolien und weisse Moosrosen, welche letzteren in der Zahl sehr überwiegen, indem von den sechs Aesten, in welche sich der Stamm nach vorgängiger Anschwellung auf 16 Cm. Umfang gewissermassen auflöst, fünf ausschliesslich Blumen dieser Form hervorbringen. Der sechste gabelt sich etwa 25 Cm. von seiner Ursprungsstelle und es trägt dann der — für den im Hauptgange Stehenden — linke Gabelast (Gl) wieder weisse Moosrosen. Der rechte (Gr) dagegen, welcher einen Umfang von 5 Cm. besitzt, gabelt sich bald wieder, nachdem er unter dieser zweiten falschen Dichotomie noch einen seitlichen Zweig (z_1) getrieben hat, welcher, wie auch der linke Ast

(gl) dieser secundären Gabel ausschliesslich weisse Moosrosen entwickelt. Der rechte, (gr) 20 Cm. lang (wohl die unmittelbare Fortsetzung von Gr) schliesst mit einem Stumpf ab, besitzt aber unterhalb desselben zwei beinahe senkrecht über einander stehende Seitenäste, von welchen der obere (z_3) wieder weisse Moosrosen zeigt, während der untere (z_2) zunächst seinerseits einen Seitenzweig (z_4) mit weissen Moosrosen besitzt, dann aber selbst eine gelinde Anschwellung (a) mit einem daraus noch etwas hervorragenden kurzen Stumpf hat und von da an nur rothe nicht moosige Centifolien hervorbringt. Es kamen nun in diesem Jahre an den Auszweigungen des linken primären Gabelastes (Gl) einmal aus theils rothen, theils weissen Kronblättern zusammengesetzte Rosen und dann auch mitten unter weissen Moosrosen eine nicht moosige rothe Centifolie zum Vorschein. Die letztere erschien an einem diesjährigen Triebe, welcher drei Laubblätter und ein Hochblatt trug und dann mit einer weissen Moosrose abschloss. In der Achsel des erwähnten Hochblatts stand ein Zweig zweiter Ordnung mit drei weissen Moosrosen, einer terminalen und zwei seitenständigen. In der Achsel des obersten Laubblatts aber erschien eine mit einer ganz normalen weissen Moosrose endigende Seitenaxe, welche seitlich eine von einem Hochblatt gestützte, durchaus nicht moosige und rothe Centifolie trug, die in jeder Hinsicht mit den an den Auszweigungen des rechten primären Gabelastes, oberhalb der Anschwellung a befindlichen rothen Blumen übereinstimmte. Betrachten wir nun behufs der möglichst vollständigen Ermittlung der vorgegangenen »Veredlungen« die ganzen Verhältnisse näher, so scheint es dem Vortr. kaum zweifelhaft, dass wir es hier mit einem Wildling zu thun haben, auf welchen zunächst Augen der weissen Moosrose oculirt wurden, und dass dann später auf einen der aus den letzteren hervorgewachsenen Zweige die rothe nicht moosige Centifolie aufgesetzt ist. Hinsichtlich des Orts dieser letzteren Verbindung ist es jedoch dem Vortr. nicht gelungen, volle Gewissheit zu erlangen, da Herr Garten-Inspector Sinning sich der Sache nicht mehr mit Bestimmtheit erinnerte, wenn er auch darin mit dem Vortr. übereinstimmte, dass auf den Wildling die weisse Moosrose und auf diese die rothblühende Varietät oculirt sei. Sehr wahrscheinlich aber liegt doch die in Rede stehende Veredlungsstelle an der Anschwellung a, oberhalb welcher der betreffende Zweig (z_2) nur rothe nicht moosige Centifolien trägt, während sein unterhalb a befindlicher Seitenzweig (z_4), sowie der über ihm aus einem Aste nächst niederer Ordnung (Gr) entspringende Zweig gleichen Grades (z_3) nur weisse Moosrosen zeigt. Auch spricht gerade das Vorhandensein einer Anschwellung an und für sich für diese Annahme. Ist dieselbe richtig, ist also a die Verbindungsstelle der weissen und rothen Varietät, so können wir das Auftreten der Mischformen, sowie der rein rothen, nicht moosigen Rose an den Auszweigungen des linken primären

Gabelastes (Gl) nicht anders erklären, als in der Weise, dass von dem rothblühenden Auge und den daraus stammenden Zweigen nach rückwärts eine Beeinflussung stattgefunden habe, welche, so zu sagen in dem linken Gabelast (Gl) wieder aufsteigend, dort in weiter Entfernung jene Formabweichung zu Stande gebracht habe. Man könnte sich etwa denken, dass von dem rothblühenden Ast bereitete Stoffe irgend welcher Art, zunächst bis zum Grund der primären Gabel zurück und dann wieder aufwärts bis an den Entstehungsort der rothen Rose geleitet worden seien und dort die ihnen innewohnenden Kräfte gestaltbildend zur Geltung gebracht hätten. Es läge dann hier ein sicherer Beweis vor, dass die aufgesetzte Knospe, das Edelreis im Stande ist, formbestimmend auf seine Unterlage einzuwirken und diese zur Entwicklung von Mischformen, ja selbst von Gestalten anzuregen, welche nicht dem Formbegriff der Unterlage, sondern dem des aufgesetzten Auges entsprechen.

Gegen die eben gegebene Darstellung ist der Einwand möglich, dass die Veredlungsstelle doch nicht mit absoluter Gewissheit bestimmt sei. Man könnte aber doch höchstens annehmen, dass entweder der rechte ganze primäre Gabelast (Gr) aus einem rothblühenden, der linke (Gc) aus einem weissblühenden Auge entsprossen sei, oder dass man die Ansatzstelle des ersteren zwischen dem Grunde der primären Gabel und der Anschwellung a zu suchen habe. Verschiedene Verdickungeu in dieser Region der Aeste lassen diese Deutung, auf die mich Herr Garten-Inspector Sinning aufmerksam machte, nicht unmöglich erscheinen. Aber auch wenn sie die richtige sein sollte, wird dadurch unser Endergebniss nicht erschüttert. Ist der Grund der primären Gabel die Scheide zwischen beiden Formen, die dann beide dort auf den Wildling gesetzt wären, so müssten wir voraussetzen, dass sie gegenseitig durch den Wildling hindurh sich so beeinflusst hätten, dass nun der linke ursprünglich weissblühende Gabelast (Gl) auch eine rothe nicht moosige Blüthe und Mischformen brachte, der rechte (Gr) aber jetzt seine ursprüngliche rothe Blumenform nur an einem kleinen Theile seiner Auszweigungen zeige, sonst aber in Folge einer Einwirkung der weissblühenden benachbarten Varietät deren Blüthenform angenommen habe. Ganz ähnlich verhält sich die Sache, wenn wir die Verbindungsstelle zwischen jenen Grund der ersten Gabel und die Anschwellung a setzen: Die beiden Einflüsse würden dann nur nicht durch den Wildling, sondern unmittelbar vom rothblühenden Auge auf seine weissblühende Unterlage und umgekehrt vorgehend zu denken sein. Selbst wenn wir noch die Hypothese ins Auge fassen, dass mit den Auszweigungen des tief eingesetzten rothblühenden Auges wieder weissblühende Augen in Verbindung gesetzt wären, müssen wir doch, um das Auftreten der Mischformen und der rein rothen Rose am linken primären Gabelast (Gl) zu erklären, zu

der Auffassung unsere Zuflucht nehmen, dass eine Rückwirkung von dem Edelreise auf die Unterlage oder gar durch diese auf ein anderes auf derselben befindliches Edelreis stattfinden könne. Dieses Resultat ist von einigem Interesse, weil die beiden bisher allein sicher beobachteten Fälle ähnlicher Art, welche Caspary (Sitzungsberichte der phys. öconom. Gesellsch. zu Königsberg 1865 und *Bulletin du Congrès International de Botanique à Amsterdam 1865)* beschrieben hat, gerade umgekehrt einen Einfluss der Unterlage auf das Pfropfreis ausser Zweifel stellen. Die von Hildebrandt (Botan. Zeitg 1868 Nr. 20) bei Kartoffeln gemachten Versuche möchte der Vortr. darum hier nicht in Betracht ziehen, weil bei ihnen nicht Mischblüthen, sondern Mischknollen, also doch etwas wesentlich Anderes, erzielt wurden. Von einem »Rückschlag«, wie ihn K. Koch (Sitzungsberichte der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin April 1869) zur Erklärung der Entstehung von Rosen mit verschiedenfarbigen Blumenblättern voraussetzt, scheint dem Vortr. in dem von ihm beschriebenen Fall nicht die Rede sein zu können, da es doch im höchsten Grade unwahrscheinlich ist, dass eine weisse Moosrose gerade in eine so bestimmte, gleichzeitig auf demselben Stamm vorhandene andere gefüllte Blüthengestalt »zurückschlagen« sollte und nicht vielmehr in irgend eine Stammform, wie dies Caspary bereits hervorgehoben hat.

Die betreffende hochstämmige Rose ist übrigens bezeichnet und der Zweig mit zweierlei Blumen an ihr belassen worden, um dessen Entwicklung im nächsten Jahre weiter zu beobachten.

Dr. Pfitzer berichtete ferner über einen ihm Ende Juni überbrachten Kirschbaumzweig, welcher gleichzeitig reife Kirschen und entfaltete Blüthen trug. Es waren dabei die beiden obersten der im vorigen Jahre angelegten Blüthenstände so lange in der Entwicklung zurückgeblieben, während die unteren rechtzeitig ausgetrieben hatten und daher schon bis zur Fruchtreife vorgeschritten waren.

Prof. Binz zeigt ein neues Maximumthermometer vor, das sich besonders am Krankenbett und zu Selbstmessungen bei physiologischen und pharmakodynamischen Versuchen eignet. Die Veränderung in der Construction besteht darin, dass in den Quecksilberfaden eine winzige Luftblase eingeschaltet ist. Hat der obere Abschnitt die Höhe der Temperatur erreicht, und wird dann das Thermometer von dem Ort der Messung entfernt, so sinkt der untere Abschnitt des Fadens wie gewöhnlich; der obere dagegen bleibt in Folge der Adhäsion des Quecksilbers an der Wandung der sehr feinen Röhre unbeweglich selbst bei ganz senkrechter Stellung da stehen, wohin ihn die Wärme geschoben. Nach dem Ablesen kann man ihn durch einmaliges Schütteln bequem wieder nach unten treiben. Das Instrument ist in der ärztlichen Welt Englands vielfach im Gebrauch. Es gestattet, die Temperatur in der Achselhöhle

oder im Rectum ganz genau und beliebig lange messen zu lassen und dabei doch die Möglichkeit des unrichtigen Ablesens der Zehntelgrade durch Ungeübte zu vermeiden. Bei der grossen Bedeutung, welche die Thermometrie am Krankenbett gewonnen hat, wird dieses englische Maximumthermometer (das von Dr. Geissler in Bonn gefertigt wird) eine wesentliche Erleichterung zu deren Anwendung darbieten und wohl geeignet sein; die bisherige Form vortheilhaft zu ersetzen. Noch mehr wird das in solchen Messungen hervortreten, die behufs Controllirung der Körperwärme bei normal verlaufenden oder künstlich herbeigeführten Schwankungen am eigenen Organismus angestellt werden. Hier war man bisher auf die langdauernde und wissenschaftlich nicht hinreichend genaue Beobachtung in der Achselhöhle angewiesen, oder, wenn das Thermometer in den Mund oder in das Rectum eingeführt wurde, auf das Ablesen durch eine zweite Person. Beide den Versuch erschwerende Methoden werden durch die geschilderte Modification, wie der Vortragende sich bereits thatsächlich überzeugt hat, überflüssig.

Prof. vom Rath theilte die Auffindung zweier am Vesuv bisher noch nicht bekannter Mineralien, des Orthits und des Oligoklas in den alten Auswürflingen dieses Vulkans mit. Es gelang dem Vortr. der Nachweis dieser neuen Vorkommnisse auf Grund der Durchsuchung einer grossen Sammlung vesuvischer Mineralien, welche Hr. Dr. Krantz bei seinem letzten Aufenthalt in Neapel erworben hatte. Der vesuvische Orthit findet sich in einem grobkörnigen Sanidingesteine in Begleitung von Sodalith, Nephelin, Hornblende, Melanit, Magneteisen und Zirkon. Die Krystalle, deren Grösse zwischen äusserster Kleinheit und 10 Mm. schwankt, sind in ihrer Ausbildung den Orthiten von Laach (früher Bucklandit genannt) sehr ähnlich, und lassen dieselben Flächen erkennen, welche der Verf. bei Beschreibung der Orthite von Laach (Pogg. Ann. Bd. 113) mit den Buchstaben T, z, M, r, l, o und n bezeichnet hat. Ausserdem kommt ein bei Laach nicht bekanntes Hemidoma $i = (2a' : c : \infty b)$ vor, dasselbe welches an den Orthiten aus dem Ural von Kokscharow mit diesem Buchstaben ist bezeichnet worden. Neu ist eine Hemipyramide (hinteres schiefes Prisma) ($^1/_2\, a' : b : c$), welche am Orthit noch nicht, wohl aber an dem mit Orthit isomorphen Epidot beobachtet worden ist. — Der Vesuv bildet nun die zweite Fundstätte des Orthits in vulkanischen Gesteinen, während man früher dieses cerhaltige Mineral auf die plutonischen Gesteine beschränkt glaubte. Zugleich wird durch die Auffindung des Orthits am Vesuv die Analogie der Mineralbildungen des alten Laacher Kraters und derjenigen des alten Somma-Kraters wiederum vermehrt.

Die Oligoklase vom Vesuv erfüllten in trefflich ausgebildeten, bis 6 Mm. grossen Krystallen eine über Zoll grosse Druse in einem dunklen, wesentlich aus Augit, Hornblende, Glimmer gebildeten Aus-

würfling. Fernere begleitende Mineralien sind Nephelin, Granat. Das spec. Gew. des Oligoklases ist 2,601. Die Analyse, zu welcher die sorgsamst ausgesuchten Krystallbruchstücke dienten, ergab:

Kieselsäure	62,36
Thonerde	23,38
Kalk	2,88
Kali	2,66
Natron	7,42
Glühverlust	0,13
	98,83

Dies Ergebniss lässt keinen Zweifel, dass die untersuchten Krystalle gemäss der Oligoklas-Formel $2\,Na_2O, 2\,Al_2O_3, 9SiO_2$ zusammengesetzt sind, wobei ein Theil der Alkalien durch Kalkerde ersetzt wird. Jene Formel würde folgende Mischung erheischen: Kieselsäure 62,49; Thonerde 23,39; Natron 14,12. Der Verlust der obigen Analyse, zu welcher nur geringe Mengen von Material (0,5 Grs.) zur Verfügung standen, betrifft unzweifelhaft die Alkalien. In krystallographischer Hinsicht haben die vesuvischen Oligoklase ein grosses Interesse, denn es sind die ersten genau messbaren, aufgewachsenen Krystalle dieses Minerals, welche bis jetzt gefunden worden sind. Die ausführliche krystallographische Beschreibung dieses Oligoklases, welcher in ein und derselben Druse Zwillinge nach drei verschiedenen Gesetzen bildet, wird der Vortr. in der VIII. Forts. der Mineralogischen Mittheilungen (Pogg. Ann.) veröffentlichen.

Derselbe Redner legte schliesslich einen polirten und gestreiften sogenannten Spiegel vor, welchen er vor wenigen Tagen im Trachytsteinbruch am Kühlsbrunnen gefunden hatte. Der dortige obere Steinbruch hat die Grenze zwischen dem Trachytkonglomerat und der von jener Oertlichkeit bekannten, etwas schiefrigen, lichten Trachytvarietät entblösst. Die Grenze setzt beinahe senkrecht nieder, und wird schief von einem bereits länger bekannten Gange basaltischen Gesteins durchsetzt. Die Grenzfläche des Trachyts gegen das Conglomerat ist in grosser Ausdehnung durchaus geglättet und mit Streifen versehen. Die Richtung der Streifen ist fast horizontal. Diese Erscheinung beweist, dass der Trachyt noch Dislokationen erfahren hat, nachdem er bereits erstarrt war. Von den Grenzen vulkanischer Gesteine scheinen bisher ähnliche gestreifte Spiegel noch nicht beobachtet worden zu sein.

Wirkl. G. R. v. Dechen legte ein kleines Werkzeug von Stein vor, welches am S. W. Abhange des Reppertsberges bei Saarbrücken beim Pflügen des Ackers gefunden und von Herrn Dr. Weiss zur Vorlegung mitgetheilt worden ist. Dasselbe ist von sehr guter Politur und wird daher der jüngeren Zeit der Stein-Periode zuzurechnen sein. Dasselbe besteht aus Jade oder Saussurit von lichtgrüner Farbe. Dieses Material des Werkzeuges in Beziehung zu dem Fundorte desselben bietet offenbar das grösste Interesse dar. Dieses Gestein kommt in der Gegend von Saarbrücken

nicht vor. Das Werkzeug oder sein Material stammt aus den Alpen der Schweiz und muss von dort aus an seine letzte Fundstelle gelangt sein. Ein früher beim Bau des Saarbrücker Canals gefundenes Steinwerkzeug oder Streitaxt mit glatter Durchbohrung besteht aus schwarzem Kieselschiefer und gehört daher den heimischen Gesteinsarten an.

Derselbe legte das so eben erschienene kleine Werk: Die Höhlen und Grotten in Rheinland-Westphalen, nebst Beschreibung und Plan der neuentdeckten Dechen-Höhle von Prof. Dr. C. Fuhlrott. Iserlohn, J. Baedeker 1869 vor. Dasselbe liefert eine gute Zusammenstellung der sämmtlichen Nachrichten, welche über die Höhlen unserer Provinzen vorhanden sind, denen der Herr Verfasser viel schätzbare Beobachtungen hinzugefügt hat, da er sich seit längerer Zeit eifrig mit dem Gegenstande beschäftigte. Die neue Höhle bei Letmathe ist ausführlich beschrieben und den Besuchern derselben ist durch diese Beschreibung ein wesentlicher Dienst geleistet, den dieselben gewiss dankbar anerkennen werden.

Ferner legte Derselbe eine Photographie einer ausgezeichneten Stalaktiten Gruppe aus dieser Höhle vor, welche bei Magnesiumlicht auf Veranlassung des Buchhändlers J. Baedeker in Iserlohn aufgenommen ist und eine deutliche Vorstellung dieser Gestalten liefert. Eine Vervielfältigung dieser und ähnlicher Photographien dürfte im Interesse einer allgemeinen Kenntniss der Stalaktitenbildungen in den Höhlen wünschenswerth erscheinen.

Prof. Hanstein berichtete über neuerdings von ihm angestellte Beobachtungen, die erste Entwicklung der Axen- und Blatt-Organe phanerogamer Pflanzen aus dem Vegetationspunkt sowohl wie in der Keimanlage selbst betreffend, als Fortsetzung seiner im vorigen Jahre in der Gesellschaft gemachten und in der Festschrift zum Universitäts-Jubiläum veröffentlichten Mittheilungen über denselben Gegenstand.

Die damals aus Beobachtungen an zahlreichen Gattungen und Familien gefolgerte Ansicht, dass der Spross der Dikotylen und Monokotylen sich im wachsenden Vegetationspunkt nicht, wie der der Kryptogamen, durch fortgesetzte Theilung einer den Gipfel selbst einnehmenden Scheitelzelle fortbilde, sondern vielmehr durch eine ganze Gruppe von Meristemzellen, die von Anbeginn in mehrere stets getrennt bleibende Schichten getheilt erscheinen, ist inzwischen von Pringsheim[1]) angefochten worden, und zwar lediglich aus dem Grunde, weil derselbe das vom Vortr. an sehr zahlreichen Fällen nachgewiesene Entwicklungsgesetz in dem einen von ihm näher untersuchten Fall nicht als nothwendige Folgerung erkannt hat. Bei genauerem Studium der Entwicklung der Vegetations-Organe von *Utricularia vulgaris* hat er den eigenthümlich gekrümmten Scheitel des Sprosses in seiner Zellfolge offenbar richtig gesehen,

1) Monatsberichte der Berl. Acad. der Wiss. 1869. Februarheft.

auch demnach abgebildet, glaubt aber das Zellentwicklungsgesetz, wie es oben ausgesprochen dennoch in diesem Fall für nicht erweisbar halten, vielmehr die ganze Zellfolge aus einer immerhin annehmbaren Scheitelzelle ableiten und auf den von vielen Beobachtungen an kryptogamischen Entwicklungen hergebrachten Schematismus zurückführen zu sollen.

In Anbetracht, dass seine Figur 3 (a. a. O.) auf seine schematische Figur 5 sehr wenig, auf die Ansicht des Vortr. aber ganz ohne Zwang passt, dürfte die Berechtigung des Widerspruchs von vorn herein bestritten werden können. Nichtsdestoweniger war eine genauere Untersuchung des fraglichen Falles von Interesse.

Leider stand dem Vortr. nur *Utricularia minor* zur Untersuchung zu Gebot, doch wird Niemand annehmen wollen, dass zwei so nahe verwandte Arten in einem so fundamentalen Vorgang der Spross-Entwicklung wesentliche Verschiedenheiten zeigen. Die Beobachtung der Vegetations-Punkte genannter Pflanze, die im Allgemeinen mit der Beschreibung Pringsheims stimmen, zumal dieselbe Krümmungs-Erscheinung zeigen, ergab indessen eine vollkommene Uebereinstimmung mit der den übrigen früher besprochenen Phanerogamen eigenen Entwicklungsweise. Eine Scheitelzelle ist auch bei dem Utricularia-Vegetationspunkt nicht vorhanden, ein Aufbau aus Segmenten derselben nach Farn-Typus findet nicht statt, und kein einziges Präparat, — nach der vom Vortr. in der angeführten Schrift mitgetheilten Methode durchsichtig gemacht, — liess ein Bild erblicken, welches eine Deutung, wie sie Pringsheim für möglich halten möchte, in der That erlaubt. Aus allen ging ausnahmslos hervor, dass die wachsende Stammspitze dieser Pflanze, ein sehr schlanker, gekrümmter Kegel, von einem scharf differenzirten Hautgewebe „Dermatogen" überkleidet ist, welches, wie überall, aus einfacher Zellschicht besteht, dass unter diesem ein ebenfalls einschichtiges gut gesondertes „Periblem" folgt, und dass der innerste Raum von einigen wenigen der Axe parallelen Zellreihen („Plerom") erfüllt wird, welche unter dem Periblem-Mantel spitz zusammen laufen, und dass die von Pringsheim als Scheitelzelle angesprochene Oberhautzelle, wie alle ihre Schwestern, nur neue hautbildende, aber keine die innere Masse vergrössernde Tochterzellen erzeugt. Dasselbe zeigt, wie schon bemerkt, dem unbefangenen Beschauer zwanglos Pringsheims Fig. 3 (a. a. O.) Die Uebereinstimmung der Entwicklung der Utricularia-Sprosse mit denen der anderen Dicotylen kann daher nicht mehr zweifelhaft sein.

Dennoch erschien es Angesichts des erhobenen Zweifels doppelt wünschenswerth, die Untersuchung dieser Vorgänge bis auf die Keimanlage selbst zurückzuführen, wozu es dem Vortr. im vorigen Jahre an Zeit gemangelt hatte. Es wurde dies jetzt an verschiedenen Pflanzen ausgeführt, von denen zuvörderst nur eine, die diesen Beobachtungen besonders günstig ist, hier als Beispiel bespro-

chen werden mag. Es ist dies die aller Orten wachsende *Capsella bursa pastoris*. Die Untersuchungsmethode war auch hier wesentlich das früher auf Vegetationspuncte angewendete Verfahren des Durchsichtig-Machens (a. a. O. S. 111), hier theils auf die freigelegte Keimanlage, theils auf das ganze dieselbe einschliessende Samenknöspchen angewendet.

Es handelte sich darum, ob jemals ein dikotyler Pflanzenkeim, sobald er als solcher constituirt ist, mit einer Scheitelzelle wächst, und wann zuerst das Dermatogen von den inneren Schichten gesondert wird.

Aus dem befruchteten Keimkörperchen der Capsella entsteht ein etwa 6–8 Zellen langer einfacher Strang (Vorkeim), dessen letzte Zelle etwas aufschwillt und den Keimanfang ausmacht. Dieselbe theilt sich zunächst durch eine in der Längs-Axe der Zellreihe liegende Wand, welche im Samenknöspchen genau so orientirt ist, wie nachmals die Commissural-Fläche der beiden Keimblätter. Mithin entsprechen die beiden Zellhälften der Keim-Mutterzelle in ihrer Lage diesen ersten Blattorganen. Darauf theilt sich jede der hemisphärischen Schwesterzellen senkrecht gegen die Vorkeim-Axe, so dass fast 4 gleiche Quadranten-Zellen entstehen, die durch eine wie man sagen könnte meridiane und eine äquatoriale Theilungsebene getrennt werden. Durch die letzte ist der Gegensatz zwischen Stamm- und Wurzel, zwischen Aufwärts- und Abwärts-Entwicklung constituirt.

Der nun folgende nächste Theilungsact scheidet von jeder der vier Quadranten-Zellen eine etwa ringsum gleich dicke peripherische Lage von einem centralen Theil ab. Diese 4 Calotten-Zellen sind die Mutterzellen des Dermatogens, das durch sie nun ein- für allemal für die ganze Lebensdauer der Pflanze begründet fernerhin nichts weiter mit den Descendenzen der inneren Füllzellen zu schaffen hat, als dass es nur ihrer Wachsthums-Weise in seiner Zelltheilung folgt. Zunächst theilen sich diese vier Mutterzellen durch senkrecht gegen die Oberfläche gerichtete Wände in zahlreiche Tochterzellen.

Zugleich, mit der zunehmenden Vergrösserung des Keims theilen sich dann auch die inneren vier Füllzellen schnell weiter, und zwar zunächst die oberen mehr durch Allwärtstheilung, die unteren mehr parallel der Keimaxe durch Spaltung. Bald gewinnt so die Keimkugel einen vielzelligen Bau, dessen Zustandekommen ihr jetzt schwieriger anzusehen, und desshalb bisher nicht genügend erkannt worden ist. Allmählich arbeiten sich seitlich gegen die erste (meridionale) Theilungsfläche gelegen aus der oberen (Stamm-) Hemisphäre zwei Erhebungen heraus, indem vorzugsweise dieser Richtung entsprechende Theilungen der inneren Zellmasse stattfinden, und diese stellen die Anfänge der Keimblätter dar. Zwischen beiden bleibt ein schmales Thal. So gewinnt der Keim, während er noch ganz und gar mit gleichartig meristematischem Zellgewebe erfüllt ist,

eine Herzgestalt, aus der durch fortgesetzte Streckung des Wurzelendes und Erhebung der Kotyledonen die bekannte schliesslich gekrümmte Gestalt des reifen Keimes hervorgeht. Früh schon vollzieht sich auch in derjenigen Dermatogen-Kappe, welche das nach unten gerichtete noch stumpf kegelförmige Ende des Keims bedeckt, wenn dieser noch breit herzförmig ist, durch Auftreten tangentialer Theilungswände in ihren Zellen eine Differenzirung derselben in zwei parallele Lagen. Die äussere davon ist die erste Anlage der Wurzelhaube, welche mithin selbst ein Erzeugniss des Dermatogens ist. Die innere Lage bleibt als Dermatogen ferner thätig, und gliedert, indem sich nach wiederum fortgesetzter Zellvermehrung abermals eine den Wurzelscheitel unmittelbar bedeckende kleine Anzahl von Zellen ebenso tangential spalten, die zweite Lage Wurzelhaube ab. Dieser Process wiederholt sich periodisch, so dass, während sowohl die erzeugten Hauben-Schichten wie auch das restirende Dermatogen, sich ausschliesslich durch Flächentheilung vergrössern, immer wieder die mittelste Gruppe der Dermatogen-Zellen eine Lage Haubenzellen abgiebt. Jede neue Lage der Haube ist daher bei ihrer Anlage aus dem entsprechenden Dermatogen-Bogenstück von geringerem Umfang als die vorhergehenden, aber schnell dehnt sie sich dem Wachsthum der Wurzelspitze folgend durch Theilung und besonders durch Streckung ihrer Zellen in die Länge. Mithin giebt es weder ein besonderes Cambium für die Wurzelhaube, noch entsteht dieselbe aus dem Bildungsheerde, der unter dem Dermatogen die Wurzelmasse fortbildet, noch aus einer Wurzelscheitelzelle, wie sie für die Gefäss-Kryptogamen bekannt ist und von Nägeli[1]) und Leitgeb auch für manche Phanerogamen besonders Monokotylen angenommen wird.

Der Theil des Meristems, der jene erste äquatoriale Theilungsebene zum Wurzelgewebe abgesondert hat, wird durch reichliche Spaltung und Quertheilung bald merklich gestreckt. Ebenso die Cotyledonen. Wo ihre inneren Zellmassen unter spitzem Winkel zusammentreffen, um sich in fortlaufenden Reihen und Lagen den Wurzelzellen anzuschliessen, bleibt eine zunächst sehr winzige Zellgruppe in der Schenkelöffnung in Allwärtstheilung übrig und stellt den Stamm-Vegetationspunkt vor. Ursprünglich in eine einheitliche Meristemkugel vereinigt treten mithin der Stamm- und Wurzel-Vegetationspunkt dadurch auseinander, dass die nach oben und unten dem Umfang derselben zunächst gelegenen Zellen als Meristem sich fortbilden, und während die dazwischen liegenden Zellen sich strecken und allmählich in Sonder- und schliesslich in Dauergewebe übergehen, in entgegengesetzter Richtung fortarbeiten.

Diese fernere Entwicklung jedoch, so wie auch die hier kurz skizzirten Vorgänge im Einzelnen genauer und für verschiedene Pflanzen vergleichend darzustellen, zumal die erste Sonderung der

1) Nägeli, Beiträge zur Botanik, Bd. 4.

verschiedenen Gewebschichten von Stamm, Wurzel und Keimblättern darzulegen, übersteigt das Maass dieser Mittheilung und wird demnächst Gegenstand einer besonderen Veröffentlichung des Vortragenden sein.

Doch genügt schon das hier an dem Beispiel der Capsella Mitgetheilte, nicht allein, um die vor einem Jahr aufgestellten Ansichten von Neuem zu bestätigen, sondern auch einige neue für die feinere Morphologie des Pflanzenkörpers nicht unwichtige Thatsachen ins Licht zu stellen.

Dies ist erstlich der Umstand, dass das Dermatogen nicht allein als fertig gesondert mit dem reifen Keim beim Keimungsact geboren wird, (wie ich das schon früher ausgesprochen habe), sondern dass sogar die allererste Gewebesonderung die des Dermatogens ist, mithin die Anlage einer dauernden Umhüllung, der jedes andern Einzelorganes vorangeht.

Zweitens ist zu beachten, dass die Urmutterzelle der ganzen jungen Pflanze sich zuerst der Länge nach spaltet, sich also in zwei symmetrische Längshälften zerlegt, ohne dass irgend eine Mittelzelle dazwischen angelegt wird. Hiermit ist denn von Anbeginn jeder Scheitelzelle in der wahren Bedeutung des Worts die Existenz-Möglichkeit einfach abgeschnitten, wie dies andrerseits auch schon durch die frühe Sonderung des Hautgewebes geschieht.

Drittens erhellt aus der geschilderten Entwicklung der Keimanlage die vollkommene Gleichwerthigkeit der Hauptwurzel mit der Hauptaxe als Primärorgane, da sich beide zuvörderst aus einfacher Quertheilung des Keimanfangs gleichmässig beginnend in gleicher Ursprünglichkeit aus directer Differenzirung der Keimanlage selbst nach entgegengesetzten Richtungen herausbilden. Mithin ist die Ansicht, dass schon die Hauptwurzel nur ein secundäres aus der Axenbasis erzeugtes Adventiv-Gebilde sei, wie sie hin und wieder ausgesprochen ist, hiermit aufzugeben.

Viertens ergiebt sich die Herkunft der gesammten Wurzelhaube aus periodisch wiederholter Abtheilung von Dermatogen-Tochterzellen, und die damit zusammenhängende Uebereinstimmung in der Entwicklung der Wurzel und Stammspitze in Bezug auf fast alle wesentlichen Züge.

Endlich zeigt sich auch hier wieder, wie die Gestaltung der höheren Pflanzen von jeder Descendenz- und Theilungs-Folge irgend welcher bevorzugten Einzelzelle unabhängig ist, vielmehr die Zelltheilungen massenweis dem das Ganze beherrschenden Gestaltungsgesetz Folge geben.

Beobachtungen an sehr verschiedenen Pflanzen lassen schon jetzt diese Sätze als Gesetze von weiter Geltung im Gebiet der Dikotylen erscheinen. Doch wird die genauere Feststellung und Nachweisung ihrer Gültigkeit, wie oben bemerkt, ausführlicher an anderem Ort erfolgen.

Prof. Dr. Schaaffhausen legte menschliche Reste vor, die Herr Bergassessor Baron v. Dücker in Aschenurnen bei Saarow, unfern Fürstenwalde, gesammelt hat. Die Beschaffenheit dieser nach dem Leichenbrande gesammelten Knochenreste hat zu falschen Schlüssen Veranlassung gegeben. v. Dücker sagt darüber: (Vorgeschichtl. Spuren des Menschen, Berlin 1868.) »Deutliche Asche habe ich noch in keiner Urne gefunden, die Knochenreste stammen sehr häufig von Kindern oder doch von jugendlichen Individuen her und zeigen durchweg auffallend kleine Dimensionen. Die gute Erhaltung der Knochen, die scharfkantige Form derselben und namentlich der Umstand, dass alle Röhrenknochen aufgespalten sind, haben mich auf den Gedanken gebracht, dass unsere unsaubern uralten Vorfahren die betreffenden Leichen, mochten diese nun von Kriegszügen oder von Opfern oder von sonstigen Mordthaten herstammen, nicht eigentlich verbrannt, sondern vielmehr gebraten, abgegessen und bezüglich der Knochenreste in Urnen bestattet haben.« Hierauf bemerkt der Redner, dass die mineralischen Bestandtheile der Asche in Wasser löslich sind, also nur bei ganz trockner Aufbewahrung sich erhalten können. Die vorliegenden Knochen rühren meist nicht von Kindern her, sondern sind die durch Feuer in Grösse, Umfang und Form veränderten Knochen Erwachsener, die auf der Brandstätte mit der Asche gesammelt wurden. Sie sind vielfach geborsten, gekrümmt und zuweilen mit den Rändern eingerollt; die Röhrenknochen sind meist der Länge nach aufgespalten aber auch mit Querrissen versehen. Die Knochen der Schädeldecke sind häufig in ihre 2 Tafeln auseinander gelegt. Wenn auch einzelne Knochenstückchen aus Aschenurnen, z. B. solche mit Schädelnähten oder die Zähne, noch Aufschluss über die Rasse geben können, so war dies bei den vorgezeigten nicht der Fall. Reste des Cannibalismus in diesen Knochen zu sehen, ist durch keine Erscheinung gerechtfertigt, die Spuren desselben sind an Funden der Vorzeit mit Sicherheit noch nicht beobachtet, selbst die allein für glaubwürdig gehaltene Beobachtung von Spring an den Knochen von Chauvaux ist nicht ohne Bedenken. Bei den Urnen auf dem Todtenfelde von Saarow wurden Feuersteinmesser und Bronzegeräthe gefunden. B. von Dücker berichtete dem Redner auch über Ausgrabungen, die er in westfälischen Höhlen gemacht hat. Dem Schutt der Klusensteiner Höhle im Hönnethal bei Iserlohn, der seit mehreren Jahren der Düngstoffe wegen ausgefahren wird und 1867 noch 6 bis 8 Fuss hoch und 20 bis 30 Fuss breit, mit einer fast 2 Fuss dicken Tropfsteinmasse bedeckt anstand, entnahm er Knochen und Zähne von *Ursus spelaeus*, Feuersteinmesser, eine knöcherne Lanzenspitze, bearbeitete Knochen und ein Stück Kinnlade eines etwa 6jährigen Kindes. Die erst vor einigen Jahren geöffnete Friedrichshöhle liegt 30 Fuss unter der vorigen. Sie war ganz mit einer Knochenbreccie

gefüllt; es scheint, dass die Reste der Mahlzeit der Bewohner der Klusensteiner-Höhle hier sich ablagerten. In der auf dem von Dücker'schen Gute Rödinghausen gelegenen Höhle: »der hohle Stein« fand der Berichterstatter in 5 Fuss Tiefe kleine Feuersteinmesser, bearbeitete Knochen, Spiel- und Schmucksachen aus Knochen.

Hierauf zeigte der Redner zahlreiche Knochengeräthe, sowie durchbohrte Kugeln und Scheiben aus Thon und Sandstein, die in grösster Menge in dem See von Warnitz in der Neumark gefunden sind und wohl von einem Pfahlbau herrühren. Er verdankt dieselben der Güte des Herrn von dem Borne zu Berneuchen bei Wusterwitz. Die Besitzerin von Warnitz, Frau von der Osten, hat eine sehr umfangreiche Sammlung solcher Gegenstände. Beim Abgraben eines niedrigen Sandhügels, der in unmittelbarer Nähe des Warnitz Sees wenige Fuss aus dem sich an den See anschliessenden Torfmoor hervorragte, wurden diese Geräthe aus Knochen und Hirschhorn in ungeheurer Menge gefunden, dabei eine grosse Anzahl kleiner Schleifsteine, Scherben von gebranntem Thon, auch eiserne Geräthe. Es kann nicht mehr festgestellt werden, ob diese letzteren mit den andern Gegenständen in derselben Schicht gelegen haben; aber tiefe Einschnitte in den Messergriffen aus Hirschhorn können nur mit einer eisernen Klinge gemacht sein; eine regelmässige feine Streifung auf manchen Knochen scheint mit einer Feile hervorgebracht. Einige Thonscherben sind sehr roh verziert, mit dreieckigen Eindrücken und Zickzacklinien, mehrere Geweihspitzen haben am breiten Ende Löcher zum Befestigen und sind mit feinen Streifen, die rautenförmige Felder bilden, und dazwischen gesetzten Punkten verziert. Die knöchernen Werkzeuge sind aus dem Geweih und den Mittelfussknochen von *Cervus elaphus* gefertigt. Die Kugeln und Scheiben aus gebranntem Thon und Stein sind in diesem Falle nicht für Zettelstrecker und Spinnwirtel, sondern für Netzstrecker zu halten. Auch die zahlreichen Messer deuten auf das Ausweiden der Fische. Die wahrscheinlichste Erklärung der Pfahlbauten ist offenbar die Annahme, dass dieselben in den meisten Fällen Fischerhütten gewesen sind. Vetter führt an, dass noch 1293 bei Lauffenburg am Oberrhein ein Pfahlbaudorf gestanden hat. Clement hat am Neufchateler See in Steinhügeln die Gräber der Pfahlbaubewohner entdeckt. Man muss erwägen, dass für den Menschen der Vorzeit die Beschaffung der Nahrung schwierig war, aber an fischreichen Seen auf die leichteste Weise geschehen konnte. Damals haben die von der Cultur noch nicht berührten Ufer der Seen und Flüsse die junge Fischbrut geschützt und den Fischreichthum derselben gewiss ausserordentlich begünstigt. Die vielen Seen des norddeutschen Tieflandes werden schon in der Vorzeit eine zahlreiche Bevölkerung

möglich gemacht haben, wofür die ausgedehnten Grabfelder dieser Gegenden sprechen. Der Redner erhielt zugleich die Ueberreste zweier menschlichen Skelete, die auf dem Gute des Herrn von dem Borne 2 Fuss tief im Sande gefunden sind und einem alten Grabe angehören. Die Knochen sind mürbe und von Pflanzenwurzeln durchwachsen. Nur ein Schädel ist theilweise erhalten, er ist weiblich, brachycephal, klein, hat stark vorspringende Scheitelhöcker, sehr einfache Nähte, der obere Theil der Schuppe bildet einen besondern Knochen. Ein grüner Anflug am Zitzenfortsatz beiderseits, den die chemische Untersuchung als ein Kupferoxyd erwies, zeigt an, dass die Bestattete Ohrringe von Kupfer oder Bronze getragen hat. Ein männliches Stirnbein hat die an Schädeln der Vorzeit so häufige breite Nasenwurzel und starke in der Mitte vereinigte Brauenwulste. Ein oberer Prämolar hat zwei Wurzeln.

Sodann berichtete Prof. Schaaffhausen über die Auffindung von Spuren ältester Ansiedlung am östlichen Ufer des Laacher Sees, die durch Anlegung eines 11 Fuss tiefen Schachtes durch Herrn Th. Wolf, S. J. aufgedeckt worden sind. Es wurde folgende von diesem entworfene genaue Darstellung der durchgrabenen Schichten nebst Angabe der darin gefundenen Einschlüsse vorgelegt. »Zu oberst liegt 1′ 3″ tief die Ackererde, es folgt eine 1′ 8″ mächtige Schicht Seesand, er enthält von Wasser abgerundete Lava- und Bimssteinbröckchen und zahlreiche Scherben aus gebranntem Thon, theils aus dem sandigen Lehm der Gegend, theils aus feiner rother Erde gefertigt, auch abgerundete Knochenreste mit Dendriten. Es folgt eine 2″ dicke Lage Bimsstein mit denselben Scherben und Stückchen Holzkohle. Darunter liegt eine 2′ 4″ dicke Schicht Seesand, die nur in der obern Hälfte Scherben enthält. Dann kommt 7″ mächtig ein eisenschüssiger rothgefärbter Seesand ohne Einschlüsse; es folgt eine Schicht des gewöhnlichen Seesandes von 1′ 2″ mit zahlreichen Scherben grober Arbeit und eine 2″ dicke Lage lehmhaltigen Sandes, worin Knochen vom Pferde, Hund u. a. lagen. Dann kommt wieder eine Bimssteinschicht mit vielen Scherben und zum 4ten male eine Schicht Seesand, 1′ 3″ mächtig, sie enthält Holzkohlen und angebrannte Knochenstücke sowie Scherben und ungeformte Klümpchen eines groben Thons. Plötzlich stösst man auf ein Lager bläulichen Thones, welches 4 bis 6″ mächtig ist und durch Pflanzenreste in der untern Hälfte die Nähe des Torfes anzeigt. Einzelne darin liegende Lava-Schiefer- und Grauwackenstücke sind scharfeckig und scharfkantig ohne Spur von Abrundung durch das Wasser. Hier lagen Stücke eines Gefässes, das nicht gebrannt und aus freier Hand gemacht zu sein schien. Es folgt nun ein Lager von altem Torf, 2′ mächtig, der durch schwarze Färbung, Dichtigkeit und vorgeschrittene Umwandlung seiner Bestandtheile sich vom neuern obern Torf unterscheidet, er enthält die heutigen Sumpf-

pflanzen, sowie Bucheckern und Blätter verschiedener Waldbäume, Käfer- und Insektenflügel, Drei dünne Torflagen sind mit Holzkohlen ganz erfüllt, auch angebrannte Baumstämme liegen durcheinander. Auf den Torf folgt ein Lehmlager. Die Stelle der Ausgrabung liegt 47 Fuss über dem jetzigen Seespiegel, 4—5 Fuss höher als der Weg an der untern Klostermauer. Vor der ersten Ablassung des See's durch die Mönche im 11. oder 12. Jahrhundert kam das Wasser höchstens bis auf diesen Weg, erreichte also schon damals die Fundstelle nicht mehr. Der obere Torf liegt über den beschriebenen Schichten, in demselben findet man nicht selten in einer Tiefe von 6 bis 8 Fuss Gegenstände aus dem Mittelalter. Zwischen dem Gasthof und dem See ist das obere Torflager an einer Stelle 16 Fuss mächtig. Der obere Torf wechselt besonders an der Südseite des See's mit Muschelgrus und dünnen Streifen Kieselguhr, der grösstentheils aus wohlerhaltenen Diatomeenschalen besteht. Im ältern Torf fehlen beide. In mächtigen tuffartigen Ablagerungen an der Ostseite des See's wurden Kupferhaken und Ohrringe aus weissem Metall gefunden.« Diese sind fränkisch; unter den ersterwähnten Scherben fand der Vortragende unzweifelhafte Stücke römischer *terra sigillata*, und Stücke derselben Masse, aus der die altgermanischen Aschenurnen der Rheingegend bestehen; ferner im frischen Zustande zerschlagene Röhrenknochen des Pferdes, die auf den bei unsern Vorfahren üblichen Genuss des Pferdefleisches deuten und in Frankreich schon mehrmals gefunden worden sind. Die vorliegenden, schon durch eine in geringem Umfange angestellte Untersuchung gewonnenen Thatsachen machen eine weitere Erforschung der Fundstelle und der alten Seeufer überhaupt wünschenswerth. In letzter Zeit wurde noch ein zum Kahn ausgehöhlter Baumstamm, ein sogenannter Einbaum, mit einem Ende im Seegrund steckend, entdeckt. Die historischen Nachrichten über das Kloster Laach reichen nur bis zum Jahre 1093. (Günther, *Cod. dipl. I.* Nr. 72.)

Zuletzt macht der Vortragende eine Mittheilung über die im März d. J. beim Abräumen einer 30 bis 40 Fuss hohen Schuttmasse gemachte Entdeckung einer römischen Werkstätte in der Tuffsteingrube des Herrn J. Meurin zu Kretz bei Andernach. Die Anwesenheit der Römer in den Tuffsteingruben des Brohlthales und zu Pleydt ist schon durch andere Funde festgestellt. Hier fanden sich das Bruchstück einer Ara mit den Buchstaben VO, Scherben grosser Thongefässe, verschiedene Geräthe aus Eisen und Bronze. Die Arbeiten waren nur bis zu der Wasserlinie der Tuffstein-Ablagerung geführt. Zahlreiche Nischen zeigten deutlich das Verfahren, wie aus den Tuffsteinwänden die in den ersten Jahrhunderten u. Z. üblichen, unten verjüngten Todtensärge mit eisernen Keilen und einem in einem solchen Sarge gefundenen zierlichen Eisenhammer ausgehauen wurden.

Prof. Max Schultze theilte mit, dass er an kleinen Tridymit-Krystallen, welche er von ihrem Entdecker Herrn Prof. vom Rath erhielt, und welche durch Zusammenschmelzen von Silikaten mit phosphorsauren Alkalien dargestellt waren, mit Hülfe des Polarisations-Miskroskopes bestimmt habe, dass sich dieselben optisch positiv verhalten, demnach in der Art ihrer Doppelbrechung dem Bergkrystall anschliessen. Ob die sechsseitigen Täfelchen des Tridymites wie Bergkrystall das Licht circular polarisiren, liess sich wegen geringer Dicke der Krystalle nicht ausmitteln.

Medicinische Section.

Sitzung vom 8. Juli 1869.

Vorsitzender: Geh.-Rath Busch.

Prof. Binz legte eine neu zusammengestellte Collection von Alkaloiden und Säuren der Chinarinde vor, besprach die chemischen Unterschiede der einzelnen Gruppen und die Differenz der therapeutischen Wirkung. Es wurde besonders hervorgehoben, dass die Salze des Chinoidin mehr als dies bisher geschehen in Gebrauch zu ziehen seien. Das Chinoidin ist nach der Analyse von Liebig[1]) genau wie das Chinin zusammengesetzt. »Es steht zu ihm in einer ähnlichen Beziehung wie der krystallisirbare Zucker zu dem unkrystallisirbaren . . . . und es kann keine Frage sein, dass der Organismus keinen Unterschied kennt zwischen einem und demselben Stoff im amorphen oder krystallisirten Zustand.« Die Angabe Griesinger's[2]), das Chinoidin sei im Wesentlichen ein Gemisch von schwefelsaurem Cinchonin und Chinin mit Farbstoffen, trifft heutzutage nicht mehr zu, da die meisten gegenwärtig in den Handel kommenden Präparate aus deutschen Fabriken so reines Chinoidin sind, wie man es für therapeutische Zwecke nur wünschen kann, so dass die Bezeichnung *amorphes Chinin* vollkommen passt. Das Chinoidin ist das Product der Einwirkung von Licht und Wärme auf Chinin. Unter Umständen ist es schon in den Rinden enthalten, es bildet sich ferner bei der Fabrikation des Chinin und auch dann, wenn Lösungen der Salze des Chinin dem Licht ausgesetzt werden. Ueberlässt man solche braun gewordene Lösungen der langsamen Verdunstung, so bleiben keine Krystalle sondern nur eine harzige Masse zurück. — Schon im Jahre 1829 hat Sertürner[3]) und 1850

---

1) Annalen der Chemie und Pharmacie. 1846, Bd. 58. S. 353.
2) Infectionskrankheiten. 2. Aflge. 1864. S. 66.
3) Hufeland's Journal. 1829. Bd. 68. S. 95.

hat Diruf[1]) die therapeutischen Eigenschaften des Chinoidin ausführlich besprochen und ihren Werth bestätigt. Diese Angaben fanden jedoch nicht den allgemeinen Anklang, welchen man hätte erwarten dürfen. Es lag dies einerseits an der unreinen Zusammensetzung der bis dahin im Handel erschienenen Präparate, anderseits an der unhandlichen Form, in welcher das amorphe Chinin verordnet wurde. Weder das harzartig beschaffene, schwerlösliche und starkbasische Alkaloid noch dessen Lösung in Weingeist eignen sich, wie das von selbst einleuchtet, zur Darreichung am Krankenbett.[2]) Durch die letzte Auflage der preuss. Pharmakopoe wurde der Tinctur etwas Salzsäure zugesetzt und dadurch das Präparat leichter löslich in wässrigen Flüssigkeiten und verdaulicher gemacht; die Anwesenheit des Weingeistes jedoch lässt die Verwendung des Mittels in grössern Quantitäten immerhin als eine sehr unbequeme erscheinen.

In neuerer Zeit haben einige Fabriken,[3]) zu wissenschaftlichen Zwecken auch Bernatzik,[4]) reine Chinoidinsalze dargestellt, bei deren Anwendung die hauptsächlichsten Nachtheile der frühern Form vermieden werden. Der Vortragende hatte wiederholt Gelegenheit, zwei dieser Präparate, das schwefelsaure und das citronensaure, am kranken Menschen zu prüfen. (Ein salzsaures Chinoidin von ausgezeichneter Beschaffenheit wurde neuerdings von C. Zimmer in den Handel gebracht.) Die meisten Fälle betrafen Kinder mit Bronchopneumonien, die einen ausgeprägt fieberhaften Verlauf darboten. Er überzeugte sich dabei, dass die Chinoidinsalze in beinah derselben zuverlässigen Weise die Temperatur herabdrücken, die Entwicklung des Eiters hemmen und das Allgemeinbefinden heben, wie das krystallinische Chinin. Man hat zu diesem Zwecke (soweit eine vergleichende Schätzung hier möglich war) höchstens die doppelte Quantität des amorphen Chininsalzes nöthig. Die angewandte Form war ausschliesslich die Lösung, etwa 1 : 100 destillirten Wassers, ohne irgendwelchen Zusatz. Die Pulverform ist wegen der stark hygroskopischen Eigenschaften der Chinoidinsalze keinesfalls anzuwenden. Zu erwähnen bleibt noch, dass bei Aufnahme relativ starker Quantitäten von Chinoidinsalzen die Erscheinungen des Rausches in ihrer ganzen Stärke sich einstellen. Oefter als beim Chinin beobachtet man Erbrechen. Dasselbe kann auf dreifache Gründe zurückgeführt werden: entweder reizen die Chinoidinsalze in grossen Gaben den Magen direct, oder sie werden bei ihrer leichten Löslichkeit rascher resor-

1) Das Chinoidin. Erlangen 1850 (Habilitations-Schrift).

2) Vgl. Diruf S. 14—19. Ferner Kerner in der Deutschen Klinik. 1868. No. 10.

3) Ebendaselbst.

4) Wiener med. Wochenschrift. 1867. No. 41.

birt und greifen so in grösserer Quantität auf einmal die brechenerregenden Centren an, oder endlich haben sie auch in den nämlichen Gaben wie das Chinin einen an und für sich intensiver irritirenden Einfluss. Bei genügendem klinischen Material dürfte es leicht sein, diese nicht unwichtige Frage zu entscheiden.

Die allgemeinere Einführung der Chinoidinsalze in die Praxis wäre ein bedeutender finanzieller Vortheil. So verhält sich dermalen der Fabrikpreis des Chinoidinsulfates zu dem des Chinin wie 1 : 28, was selbst bei der Nothwendigkeit, die Gaben des erstern vierfach höher zu nehmen, noch einen erheblichen Unterschied ausmachen würde. Dieser Unterschied fällt besonders dadurch ins Gewicht, dass in schweren Fällen von Infections- oder Entzündungskrankheiten nur von grössern Dosen Chinin etwas Eingreifendes erwartet werden kann. Er wird sich auch da sehr klar herausstellen, wo von Regierungswegen oder von der Bevölkerung selbst alljährlich ungeheure Summen für krystallinisches Chinin zum Schutz und zur Heilung gegen intermittirende Fieber verausgabt werden. Welche der Chinoidinverbindungen die verdaulichste und kräftigste ist, wäre ebenfalls durch klinische Versuche leicht zu ermitteln.

Ueber die Salze des Chinidin ist verhältnissmässig nicht viel bekannt geworden. Sie sind in neuerer Zeit noch mehr in den Hintergrund getreten wie die des Chinoidin. Erwägt man, dass ihr Fabrikpreis nicht sehr viel von denen des Chinin differirt (30 : 49) und dass ihr pharmakodynamischer Werth dem des Hauptalkaloides keinesfalls gleichzukommen scheint, so dürfte ihre Einführung zum allgemeinern Gebrauch nicht gerade dringlich zu nennen sein.

Von dem Cinchonin, das mit dem Chinin nicht isomer ist, weiss man mit Bestimmtheit, dass es viel schwächer wirkt als dies. Bei Prüfungen am Kranken hat sich jedoch herausgestellt, dass es immerhin mehr Beachtung verdient, als ihm heutzutag gezollt wird.[1]) Die schwächere Wirkung zeigt sich auch sehr deutlich in den mit ihm angestellten physiologischen und chemischen Versuchen. Der Vortragende demonstrirt zwei sich darauf beziehende Präparate. Es sind Lösungen von neutralem chlorwasserstoffsaurem Chinin und Cinchonin, beide 1 : 150 in die vor mehr als einem Jahr scharf geschnittenen Eiweisswürfel eingelegt worden waren. In dem Chinin haben dieselben sich bis jetzt ohne eine Spur von Maceration ihrer Ecken und Kanten erhalten, in dem Cinchonin waren sie schon nach wenigen Monaten zu jauchigem Brei zerfallen, nachdem sie allerdings in den ersten Wochen bei sehr warmem Wetter unversehrt geblieben. Auch die Einwirkung auf die weissen Blutzellen

---

1) F. Seitz, Deutsche Klinik. 1855. S. 451.

sowie die Fähigkeit, in organischen Flüssigkeiten die Bildung erregten Sauerstoffs zu verhüten, sind in der nämlichen Weise zwischen Cinchonin und Chinin quantitativ verschieden.[1]) Das Cinchonin wird darin von dem Bebirin, einem der Chinarinde ganz fremden und wesentlich anders zusammengesetzten Surrogat des Chinin weit übertroffen. Da die therapeutische Wirkung der Chinaalkoide unzweifelhaft mit ihrer ausgeprägt antiseptischen Kraft häufig zusammenhängt, so ist der demonstrirte Versuch geeignet, als Beitrag zur Bestätigung und Erklärung der bisher gefundenen klinischen Ergebnisse betreffs des Gradunterschiedes in der Wirkung zu dienen. Der Fabrikpreis des Cinchoninsulfates verhält sich zu dem des gleichnamigen Chinin wie 1 : 7. Vielleicht ist diese Differenz noch günstig genug, um die Verwendung des Cinchonin unter Umständen in Betracht zu ziehen.

Unter den vorgezeigten Präparaten befindet sich auch die Chinovasäure, die an Kalk gebunden in neuerer Zeit in den Handel gebracht wurde. Kerner hat sie in dieser Form medicinisch geprüft und schreibt ihr tonisirende Eigenschaften zu.[2]) Jedenfalls ist sie ein ausgezeichnet kräftiges Amarum, das ausserdem den Vorzug hat, selbst in grossen Quantitäten genommen keine Cerebralsymptome zu erregen. Die günstige Wirkung, welche den indifferenten Bitterstoffen bei manchen Störungen der Verdauung zukommt, lässt nach den Angaben Kerner's weitere Versuche mit dem chinovasauern Kalk recht lohnend erscheinen. Dem Vortragenden selbst stehen keine eigenen Erfahrungen darüber zu Gebot.

Prof. Saemisch spricht über die von ihm seit Jahresfrist mit sehr befriedigendem Erfolge eingeschlagene Behandlung des sogenannten „fressenden Hornhautgeschwüres", einer Erkrankung, welcher trotz der seit einigen Jahren vervollkommneten Therapie noch relativ viele Augen zum Opfer fallen. Weder die Anwendung der feuchten Wärme, noch frühzeitig ausgeführte Indectomien, noch wiederholte Paracentesen (sei es am Hornhautrande oder im Geschwürsgrunde) vermögen immer sicher die fortschreitende Erkrankung aufzuhalten. Es ist dies um so mehr zu beklagen, als einerseits nach Zerstörung der *Cornea Phthisis bulbi anterior* eintritt, oder ein Staphylom sich entwickelt, in beiden Fällen mithin höchstens quantitative Lichtempfindung gerettet wird, und andererseits die Erkrankung keine seltene ist. Dieselbe entwickelt sich besonders häufig nach Quetschungen der Cornea oder ober

---

1) Virchow's Archiv. Bd. 46. S. 130.
2) a. a. O. No. 9.

flächlichen Abschilferungen der Membran, mit denen Quetschungen verbunden sind, und nimmt an Augen, die gleichzeitig an Dacryocystoblennorrhoe leiden, einen sehr rapiden deletären Verlauf an. Bald nach der Verletzung, welche vorwiegend die centralen Cornealpartien getroffen, findet man einen rundlichen flachen Substanzverlust, der von leicht getrübten Rändern umgeben wird. Diese marquiren sehr bald an einer oder mehreren Stellen durch eine intensivere weisslich graue Verfärbung und leichtere Schwellung die Richtung, in welcher das Geschwür zur Ausbreitung tendirt. Dieselbe erfolgt aber nicht nur nach der Fläche sondern auch nach der Tiefe hin, so dass die entzündlichen Veränderungen die betreffende Hornhautpartie bald in ihrer ganzen Dicke durchsetzen. Oft nehmen diese Veränderungen einen eiterigen Charakter an, so dass sich Hypopyum bildet, doch ist dies nicht immer der Fall. Entweder gehen mit diesen Hornhautveränderungen ausgesprochene Reizerscheinungen (Lichtscheu, Thränenträufeln, Ciliarneurose) einher, oder es fehlen dieselben fast gänzlich, obgleich das Umsichgreifen des Geschwüres nicht minder schnell erfolgt. Hier steht dann das Fehlen der Reizerscheinungen in einem auffallenden Contrast zur Ausdehnung, den der Hornhautprocess schnell gewonnen. Es schien, als wenn der erst geschilderte Verlauf vorwiegend dann beobachtet wird, wenn die Eiterproduction unerheblich war, oder ganz fehlte.

Dem Vortragenden gelang es in 26 von ihm im Laufe der letzten 10 Monate behandelten derartigen Fällen die erkrankte Cornea dadurch zu retten, dass er frühzeitig eine Spaltung des Geschwüres vornahm, die einerseits durch die ganze Dicke der Membran hindurchging, andererseits sich über die Geschwürsränder bis in das gesunde benachbarte Hornhautparenchym hinein erstreckte, durch Anlegung eines einfachen oder auch eines Kreuzschnittes. Die Wundränder wurden darauf durch täglich wiederholtes Eingehen mittelst eines stumpfen Stiletes verhindert sich wieder zu vereinigen, bis die Reparation des Geschwüres in vollem Gange war. Nur in einem Falle konnte die Cornea auf diese Weise nicht mehr gerettet werden, weil der Zeitpunkt zur Ausführung der Spaltung bereits verpasst war. Dieses Verfahren, also Spaltung des Geschwürsgrundes bis in das gesunde Gewebe hinein, wirkt offenbar durch Aufhebung des Druckes lebensrettend für die Membran. Es ist nicht zu verwechseln mit dem Anstechen von Hornhautabscessen oder eitrigen Geschwüren, das schon vor längerer Zeit von anderer Seite her, so z. B. von Weber in Darmstadt als sehr wirksam gegen diese Erkrankungen empfohlen wurde, und sich als solches auch bewährt hat, da durch dasselbe der eitrige Inhalt dieser Abscesshöhlen schnell und möglichst vollständig entleert werden kann. Hierbei wird bekanntlich mit der Nadel nicht

nur die Decke des Abscesses sondern auch der Boden desselben durchstochen, so dass sein Inhalt durch den herausfliessenden *humor aqueus* gründlich ausgespült werden kann.

Wenn Hypopyum in den betreffenden 26 Fällen bestand (22 mal), so entleerte sich dieses bei der Spaltung immer gleich mehr weniger vollständig, sammelte sich auch für die Zukunft nie wieder bis zur früher erreichten Höhe an, und wurde immer täglich bei dem erwähnten Wiederaufreissen der verklebten Wundränder mit der Evacuation des humor aqueus mit entleert. Sicherlich ist aber die hier nebenbei erreichte Entleerung des Hypopyums nur ein untergeordnetes Moment in der Wirkung dieses Verfahrens.

Die kleine Operation wurde immer unter Fixation des *Bulbus* mit Hülfe des v. Graefe'schen Messerchens ausgeführt.

Die Spitze desselben wird am Rande des Geschwüres in noch gesundes Parenchym eingestossen, durch die vordere Kammer so durchgeführt, dass der Ausstich wieder im gesunden Parenchym an dem gegenüberliegenden Geschwürsrande lag, und nun das Messer unter leichten sägeförmigen Bewegungen durch das Geschwür herausgeführt, wobei also die betreffende Hornhautpartie in ihrer ganzen Dicke gespalten wurde. Der Einstich wurde immer so gewählt, dass der Schnitt durch die Randpartie des Geschwüres fiel, welche durch ihre oben erwähnten Kennzeichen die Richtung andeutete, in welcher das Geschwür sich besonders zur Ausbreitung anschickte. Wurde auf diesen Schnitt noch ein Kreuzschnitt gesetzt, so wurde hierbei um jede etwaige Kapselverletzung zu vermeiden, der Schnitt erst am 2. Tage, nachdem der erste wieder verklebt und die vordere Kammer hergestellt war, angelegt. Diese Form der Spaltung ist bei der tangentialen Messerführung ungefährlich.

Der Vortragende beabsichtigt eine ausführlichere Mittheilung über diesen Gegenstand an einem anderen Orte zu machen, welcher bezügliche Krankengeschichten eingefügt werden sollen.

Chemische Section.

Sitzung vom 10. Juli.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 28 Mitglieder.

Prof. Kekulé zeigt, im Anschluss an die in der vorigen Sitzung gemachte Mittheilung, eine Anzahl zum grossen Theil sehr schön krystallisirter Präparate, wesentlich Salze der Phenolmetasulfosäure, der Phenolparasulfosäure, der Phenoldisulfosäure und der Nitrophenolsulfosäure.

Herr W. Dittmar spricht über das Verhalten der Schwefelsäure beim Kochen unter wechselndem Drucke. Es wurde bekanntlich im Jahre 1853 von Marignac nachgewiesen, dass der beim Einkochen von wässeriger Schwefelsäure bis zu constanter Zusammensetzung bleibende Rückstand nicht, wie dies früher allgemein angenommen wurde, das reine Monohydrat (H_2SO_4) darstellt, sondern die Zusammensetzung $H_2SO_4 + {}^1/_{12}\ H_2O$ besitzt und dass sich der kleine Ueberschuss an Wasser selbst durch noch so lange fortgesetztes Kochen nicht vermindern lässt. Diese Beobachtung an sich bietet nichts Auffallendes; es kann uns nicht überraschen zu sehen, dass eine mit so starker Verwandtschaft zu Wasser begabte Verbindung, wie H_2SO_4, beim Kochen einen constanten Bruchtheil ihres Gewichts an Wasser, in Gestalt höherer Hydrate festhält. Aber Marignac hat weiter gezeigt, dass auch das wirkliche Hydrat H_2SO_4, welches sich, wie er fand, aus der durch Einkochen möglichst concentrirten Säure bei starker Abkühlung in Krystallen absetzt, die sich durch wiederholtes Umkrystallisiren von völlig richtiger Zusammensetzung darstellen lassen, schon bei gelindem Erhitzen (auf ca. 30—40°) Anhydrit abgibt und beim Einkochen schliesslich ebenfalls $H_2SO_4 + {}^1/_{12}\ H_2O$ zurücklässt.

Diese Resultate Marignac's sind in hohem Grade bemerkenswerth, denn sie scheinen zu beweisen, dass die Verbindung von SO_3 mit H_2O, trotz der grossen Energie, mit der die Vereinigung erfolgt, nur in festen Zustand als chemisches Individuum existirt, aber, nach dem Schmelzen, schon bei niederer Temperatur, nur noch ein molekulares Gemisch darstellt; und es wirft sich die Frage auf, welche näheren Bestandtheile wir in diesem Gemische anzunehmen haben. Es schien mir, dass man sich der Beantwortung dieser Frage wohl um einen Schritt nähern könnte, wenn man das Verhalten der Schwefelsäure bei der Destillation unter höherem und unter geringerem Druck, als dem der Atmosphäre untersuchte. Ich habe desshalb einige Versuche in dieser Richtung angestellt, welche ich mir hiermit erlauben will, der Gesellschaft vorzulegen.

Zu allen Destillationen wurde eine synthetisch dargestellte, reine Säure von nahezu 100 % Gehalt (an $H_2 SO_4$) in Anwendung gebracht, und es wurden bei jedem Versuche ca. 100 grm. dieser Säure aus einer mit einer Vorlage luftdicht verbundenen Retorte durch rasches Kochen auf etwa die Hälfte abdestillirt. Zur Vermeidung plötzlicher Druckschwankungen war die Vorlage zunächst mit einer Flasche von 5 liter Inhalt, und erst durch diese mit der Luftpumpe und dem Manometer in Verbindung gesetzt. Bei den Versuchen unter vermindertem Atmosphärendruck wurde es nöthig gefunden, zur Vermeidung des sonst sehr heftigen Stossens, einen schwachen aber continuirlichen Strom trockner Luft durch die siedende Flüssigkeit zu leiten. Zu diesem Zwecke war an dem Boden der Retorte ein enges Capillarrohr angelöthet und durch dieses wurde die vorher mit Schwefelsäure getrocknete Luft einströmen gelassen. Die Erhitzung der Retorte geschah in einem doppelten Luftbade, in das an geeigneten Stellen zwei Glimmerplatten eingesetzt waren, so dass man den Vorgang im Innern des Apparates beobachten konnte.

Bei den Destillationen unter höherem Druck stellt sich der Luftstrom als entbehrlich heraus; je höher der Druck steigt, desto regelmässiger wird das Sieden und bei ca. 2 Atmosphären Unterdruck kocht cementrirte Schwefelsäure so ruhig wie lufthaltiges Wasser. Aus naheliegenden Gründen wurden für diese Versuche Retorte und Vorlage in einem Stück aus Glas angefertigt; ein von der letzteren abgehendes Zweigrohr diente zur Einführung der Säure und später zur Anfügung des pneumatischen Apparates. Die Retorte wurde zwischen zwei, mit den Rändern an einander liegenden und durch zwei Stativringe zusammengehaltenen eisernen Schalen in Sand eingesetzt und, nach Herstellung des gewünschten Druckes so erhitzt, dass die Säure stetig und ziemlich rasch überdestillirte.

Nach Beendigung einer Destillation wurden jedesmal von dem Rückstande ca. 10 bis 20 grm. in einem mit einer Glaskappe verschliessbaren Kolben abgewogen, auf genau das zehnfache Gewicht mit Wasser verdünnt und die Lösung gut aufbewahrt. Die so erhaltenen Flüssigkeiten wurden später, nach einander, alle mit derselben titrirten Lösung von Aetznatron analysirt. An einigen der Lösungen wurde der Säuregehalt, mit grösserer Präcision in der Art bestimmt, dass man ca. 40—50 grm. Flüssigkeit auf eine, nach der Titrirung mit Na HO berechnete, zur Sättigung nicht ganz ausreichende direct gewogene Menge reinen kohlensauren Natrons einwirken liess, und nach dem Wegkochen der Kohlensäure, den noch bleibenden kleinen Säureüberschuss mit Aetznatron austitrirte. Dass diese genauere Methode nicht in allen Fällen in Anwendung gebracht wurde, wird sich aus den unten folgenden Re-

sultaten von selbst rechtfertigen. Die Versuchsresultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. »P« bedeutet den Druck im Inneren des Apparats, in Ctm. Quecksilber; »A« das Aequivalent (d. h. die 40 Thl. Anhydrit entsprechende Menge) der als Destillationsrückstand erhaltenen Säure, also derjenigen Schwefelsäure, welche unter P. Ctm. Druck ohne Zusammensetzungsänderung kocht.

Nr.	P	A bestimmt mit NA HO	A bestimmt mit Na_2CO_3	
I.	ca. 3—5	49.6	—	
		49.4		
II.	2.8	—	49.41	
			49.53	
III.	3.0	49.4	49.47	
IV.	37	49.6	—	
V.	35	49.5	—	
VI.	ca. 73—76	49.6	—	Marignac fand 49.75
VII.	76.6 (Barom.)	49.6	49.70	
VIII.	166	—	49.88	
IX.	181	—	49.78	
X.	214	—	49.82	

Was an diesen Zahlen zunächst auffällt, ist, dass, trotz der weiten Grenzen, innerhalb denen sich P ändert, doch A nahezu constant bleibt und den der Marignac'schen Säure entsprechenden Werth zeigt. Es ist indessen doch unverkennbar, dass das Aequivalent der Säure, wenn auch sehr langsam, mit dem Drucke wächst, d. h., dass die Säure $H_2SO_4 + \frac{1}{12}H_2O$, welche beim Sieden unter gewöhnlichem Atmosphärendruck eine so grosse Stabilität zeigt, bei der Destillation unter geringerem Drucke unter Abgabe von Wasser, und bei höherem, unter Verlust von SO_3 zersetzt wird. Aber selbst, wenn dies nicht der Fall wäre, so würde aus der Stabilität der Flüssigkeitsmasse von der Zusammensetzung $H_2SO_4.\frac{1}{12}H_2O$ bei der Destillation, noch lange nicht die Existenz eines chemischen Molekules von der ungewöhnlichen Zusammensetzung $12SO_3 13H_2O$ folgen. Die vorliegenden Thatsachen lassen sich vielmehr ganz gut erklären. ohne dass wir aufhören, H_2SO_4 als die im Molekül stabilste Verbindung von $H_2O < SO_3$ anzusehen. — Wir wissen, dass diese Verbindung im Dampfzustand, wenigstens oberhalb einer gewissen Temperatur, nicht bestehen kann, und in $SO_3 + H_2O$ zerfällt. Nun lässt es sich auf dem Boden der Clausini'schen Temperaturtheorie ganz wohl annehmen, dass in flüssiger Schwefelsäure, selbst bei noch weit unter dem Kochpunkte liegenden Temperaturen, ein erheblicher Bruchtheil der vorhandenen Molekule bereits die Temperatur, den Bewegungszustand angenommen habe, bei dem sich SO_3 und H_2O trennen müssen. Die relative

Anzahl der zersetzten Moleküle wird mit wachsender Durchschnittstemperatur zunehmen.

Die isolirten Moleküle SO_3 und H_2O werden sich auf ihren Wanderungen meist mit H_2SO_4—molekülen zu Verbindungen wie $H_2SO_4xSO_3$ und $H_2SO_4.yH_2O$ vereinigen. Wenn wir nun annehmen, dass von diesen complicirteren Molekülen die letzteren stabiler seien als die ersteren, so ist leicht einzusehen, dass bei der Destillation der Säure, die Moleküle SO_3 im Dampf überwiegen müssen und zwar um so mehr, je höher die Temperatur, d. h. je höher der Druck, unter dem das Sieden stattfindet.

Herr Dr. A. Bettendorf macht eine Mittheilung über ein Reagens auf Arsen und Bereitung arsenfreier Salzsäure.

Löst man Arsenige oder Arsensäure in rauchender Salzsäure und fügt eine Lösung von Zinnchlorür in rauchender Salzsäure hinzu, so entsteht ein brauner voluminöser sich rasch absetzender Niederschlag. Derselbe wurde abfiltrirt, mit Salzsäure und dann mit Wasser bis zur Entfernung aller Säure gewaschen, zwischen Papier gepresst und über Schwefelsäure unter der Luftpumpe getrocknet. Es resultirt so ein graues Pulver von metallischem Arsen, welches beim Reiben im Achatmörser Metallglanz zeigt und sich beim Erhitzen unter Zurücklassung eines weissen lockeren Pulvers von Zinnoxyd verflüchtigt. Mehrere Analysen des Niederschlags durch Verflüchtigung der in einem Porzellanschiffchen sich befindenden Substanz im Kohlensäurestrome angestellt ergaben folgende Zahlen. Nr. I. war aus einer Lösung von Arseniger Säure, Nr. II. von Arsensäure, Nr. III. von Arsensaurer Ammon Magnesia in rauchender Salzsäure mit Zinnchlorürlösung gefüllt. Die Zinnchlorürlösung war durch Auflösung von Zinnfolie in concentrirter Salzsäure und Sättigung der Lösung mit Salzsäuregas bereitet.

Nr.		Angewandte Menge		Rückstand		Arsengehalt
Nr. I.	Angewandte	Menge	0,6774	Rückstand	0,0104	Arsengehalt 98,46%
» I.	»	»	0,5169	»	0,0074	» 98,56 »
» II.	»	»	0,9086	»	0,0336	» 96,30 »
» II.	»	»	0,7372	»	0,0274	» 96,29 »
» III.	»	»	0,7507	»	0,0311	» 95,86 »

Es gelang nicht den Niederschlag zinnfrei zu erhalten. In einer wässerigen Lösung von Arseniger oder Arsensäure entsteht die Fällung durch Zinnchlorür nicht, fügt man indessen soviel von einer concentrirten Salzsäure hinzu, dass die Mischung schwach raucht, so erfolgt Fällung. Es hängt demnach die Reaction von der Concentration der Salzsäure ab wie folgende Versuche noch besonders zeigen.

Arsenikhaltige Salzsäure spez. Gew. 1,188 giebt sofortige Fällung
» » » » 1,135 ebenso.

Arsenikhaltige Salzsäure spez. Gew. 1,123 Fällung nach einigen Minuten.
» » » » 1,115 unvollständige Fällung nach längerer Zeit.
» » » » 1,100 keine Fällung.

Da man eine Auflösung von Arseniger Säure in concentrirter Salzsäure als eine Lösung von Chlorarsen in Salzsäure betrachtet, so ergiebt sich die Thatsache, dass die Reaction nur zwischen Zinnchlorür und Chlorarsen stattfindet und dass eine Salzsäure vom spez. Gew. 1,115 Arsenige Säure zum Theil als Chlorarsen, eine Salzsäure vom spez. Gew. 1,100 Arsenige Säure als solche auflöst. Bei diesen Versuchen hatte sich eine beträchtliche Empfindlichkeit der Reaction gezeigt und wurde daher die Grösse derselben festzustellen gesucht.

0,0336 Grm. Arsensaure Ammon Magnesia wurden in 25 CC. reiner Salzsäure vom spez. Gew. 1,188 gelöst, von dieser Lösung je ein CC. = 0,001 Grm. Arsen mit derselben Salzsäure verdünnt und immer die ganze Menge Flüssigkeit zur Reaction verwendet.

1 CC. Probelösung = 0,001 met. Arsen giebt mit Fn. Cl_2 sofortige Fällung.
1 » » + 50 CC. Salzsäure, giebt mit $FnCl_2$ Fällung nach 5 Minuten.
1 » » + 100 » Salzsäure giebt mit $FnCl_2$ Fällung nach 8 Minuten.
1 » » + 200 » Salzsäure giebt mit $FnCl_2$ Fällung nach 12 Minuten.
1 » » + 400 » Salzsäure giebt mit $FnCl_2$ Fällung nach 20 Minuten.

Diese letzte Verdünnung entspricht $^1/_{475000}$ Arsen vom Gewichte der ganzen Mischung. Stellt man Lösungen her in welchen 0,002 Grm. Arsen enthalten ist, so kann die Verdünnung bis zu 1 Milliontel getrieben werden, um Arsen noch aufs Bestimmteste nachzuweisen. Auf Antimonverbindungen wirkt Zinnchlorür selbst bei längerem Erhitzen nicht ein, so dass die Reaction sehr vortheilhaft zur Erkennung des Arsens neben Antimon benutzt werden kann. Man muss indessen Sorge tragen dass, wie aus dem Gesagten hervorgeht, die zu prüfende Flüssigkeit mit Salzsäuregas gesättigt sei. Um z. B. im käuflichen Antimon das Arsen nachzuweisen, wird dasselbe mit Salpetersäure oxydirt, die überschüssige Salpetersäure verdampft der Rückstand in einem verkorkten Probircylinder iu höchst concentrirter Salzsäure gelöst und, mit Salzsäuregas gesättigte Zinnchlorürlösung oder festes Zinnchlorür, zugesetzt. Gegenwart von Schwefelsäure oder Weinsäure verhindert die Fällung nicht. Ich habe in Brechweinstein, welcher für Arsenikfrei gehalten

wurde, einen sehr deutlichen Arsenikgehalt nachweisen können, überhaupt dürfte die Reaction zur schnellen und sichern Erkennung von Arsen neben Antimon willkommen sein.

Die grosse Empfindlichkeit von Zinnchlorür gegen Chlorarsen liess den Gedanken nahe treten, mit Hülfe derselben den mehr oder weniger grossen Arsengehalt oder rohen Salzsäure zu entfernen, eine Arsenfreie und gleichzeitig Chlorfreie Salzsäure darzustellen. Wenn man bedenkt, dass eine einigermassen Arsenfreie rohe Salzsäure nur aus Schwefelsäurefabriken welche Arsenikfreie Kiese verwenden bezogen werden kann, diese Säure für bestimmte Zwecke noch mit Schwefelwasserstoff behandelt werden muss, um die letzten Reste Chlorarsen zu entfernen, so dürfte der Versuch zur Darstellung der reinen vollständig Arsenfreien Salzsäure gerechtfertigt erscheinen. 461 Grm. rohe Salzsäure von 1,12 spec. Gew. wurden mit rauchender Zinnchlorürlösung vermischt. Es entstand sofort ein brauner Niederschlag, welcher nach Verlauf einiger Stunden am Boden der Flasche lag. Nach 24 Stunden wurde durch Asbest filtrirt und aus einer Retorte destillirt. Nach Uebergang des ersten Zehntels, welches merkwürdiger Weise einen sehr schwachen Stich in Gelb hatte, nach wenigen Stunden indessen vollkommen farblos erschien, wurde die Vorlage gewechselt und bis fast zur Trockniss destillirt. Es wurde eine Säure erhalten welche, mit Schwefelwasserstoffgas gesättigt nicht die geringste Trübung von Schwefelarsen zeigte und im Marsch'schen Apparate nach $^1/_2$ stündigem Durchleiten keine Spur eines Arsenanfluges gab.

Der von der rohen Salzsäure abfiltrirte Niederschlag wurde in arsensaure Ammon Magnesia übergeführt und 0,2554 Grm. = 0,1008 Arsen erhalten. Die angewandte Salzsäure enthielt demnach 0,02 Gewichtsprocente Arsen.

Prof. Binz macht eine vorläufige Mittheilung über eine neue Methode, um in gewöhnlichem Weingeist die Anwesenheit von Fuselöl (Amylalkohol) zu erkennen. Dieselbe wurde von einem der im pharmakologischen Laboratorium Arbeitenden, Hrn. Bouvier, aufgefunden. Sie besteht darin, dass man zu dem Weingeist einige Stückchen Jodkalium setzt und die Proberöhre leicht schüttelt. Enthält die zu prüfende Flüssigkeit $^1/_2$ oder 1 Proc. Fuselöl, so entsteht binnen wenigen Minuten eine deutliche hellgelbe Färbung; auch bei $^1/_5$ Proc. tritt dieselbe noch gut sichtbar auf, besonders wenn man ein Controllpräparat verwendet, sich langer Röhren bedient und durch diese hindurch von oben her beide Flüssigkeiten nebeneinander betrachtet. Nur dauert es bei dieser Verdünnung längere Zeit, bis die Färbung sich zeigt. Betreffs des Vorganges in der Reaction selber liegt es am nächsten, an ein Freiwerden von Jod zu denken und davon die gelbe Farbe herzuleiten;

bis jetzt jedoch ist es nicht gelungen, freies Jod nachzuweisen. Die sonst so empfindliche Prüfung mit Stärkekleister fiel jedesmal negativ aus. Diese Methode, Weingeist auf seine Reinheit zu prüfen, mag unter Umständen vor der allgemein gebräuchlichen, den Geruchsinn allein anzuwenden, manches voraushaben.

Prof. Mohr sprach über eine Abweichung der Resultate bei Analyse des Braunsteins nach verschiedenen Methoden. Bei spanischen Braunsteinen hatte die Analyse nach Fresenius und Will häufig einen etwas höheren Gehalt gegeben, als die Bestimmung mit metallischem gelöstem Eisen oder mit schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammoniak. Der Grund dieser Abweichung wurde in einem Gehalte von Magneteisen, Fe_3O_4, im Braunstein gefunden. Kleesäure in saurer Lösung wirkt auf keines der Oxyde des Eisens und es wird deshalb nach Fr. u. W. der Braunsteingehalt an sich angegeben, als wenn auch kein Magneteisen vorhanden wäre. Bei der Eisenanalyse wird aber Chlor entwickelt und das Eisenoxydul im Magneteisen oxydirt und dadurch ein Theil des Chlors verwendet, und es bleibt ein entsprechender Theil des Eisensalzes für die Chamäleonwirkung übrig. Da nun bei der Chlorfabrication derselbe Vorgang stattfindet, so ist einleuchtend, dass der Chlorkalkfabrikant nur den nutzbaren Theil des Braunsteins bezahlen will und die Methode von Fr. und W. verwirft. Bei nicht magnetischen Erzen geben beide Methoden gleiche Resultate, dagegen bei magnetischen ist die Forderung des Fabrikanten gerechtfertigt, die Eisenanalyse anzuwenden. Das Vorkommen von Eisenoxydul im Braunstein ist eine interessante geologische Thatsache, weil hier Eisen auf der niedrigsten Stufe der Oxydation stehen bleibt, während das Mangan in Hyperoxyd übergeht. Kohlensaures Eisenoxydul kann fein vertheilt im Braunstein nicht vorkommen, weil es viel leichter oxydirbar ist, als das kohlensaure Manganoxydul. Im Manganspath, Braunspath, kommen beide Carbonate zusammen vor; bei der Oxydation geht aber zuerst das Eisen in Oxyd oder in Magneteisen über. In dem letzteren ist der Gehalt an Eisenoxydul durch die grosse Cohäsion gegen Oxydation lange geschützt. Es ist nun anzunehmen, dass wo Eisen- und Manganspath gemeinschaftlich oxydirt werden, die Zwischenstufe des Magneteisens immer durchlaufen werde, dass bei vollendetem Umsatz alles Magneteisen verschwindet, wie in den deutschen Braunsteinen, und nur in solchen übrig bleibt, welche in ihrer Metamorphose noch begriffen sind oder darin gestört worden sind. Man hat demnach zur Analyse die Braunsteine nur mit einer astatischen Magnetnadel zu prüfen, um zu sehen, welche Methode der Analyse man anwenden müsse.

Prof. Mohr hält dann einen Vortrag über die Sublimation von Silicaten. In der Sitzung des Niederrh. Vereins f. N.

u. Hkd. vom 2. Mai 1867 machte Herr Theodor Wolf, S. J. eine Mittheilung über das Vorkommen von Granaten in den Laven des Herchenbergs. Dieselben treten als sehr kleine nur mit der Lupe zu erkennende blutrothe Kryställchen auf, die Hr. W. für Almandin hält. Sie bedecken die Lavamassen stellenweise ganz und häufen sich zu traubigen Massen an. Gewöhnlich liegen sie in ziemlich gleichmässiger Vertheilung auf der ganzen Oberfläche der Lavaschlacke zerstreut. Je seltner sie auf der Schlacke auftreten, desto grösser wird sie. In Betreff der Entstehung dieser Granate meint Hr. W., dass die Gruppirung der Krystalle und das Fehlen derselben in der dichten Masse den Gedanken an eine Präexistenz ausschliesse, ebensowenig wäre an eine spätere Entstehung durch Infiltration von Gewässern zu denken, denn sonst müsste der Granat, wie der Arragonit, nur leicht auf der Schlacke aufsitzen, und hätte sich nicht mehr halb in die erhärtete Lava einsenken können. Es bleibe also nur die gleichzeitige Entstehung übrig. Am einfachsten möchte nach Hrn. W. sich diese Bildung durch Sublimation der Dämpfe während der Erstarrung der Schlackenmasse erklären lassen. »Warum solte sich unter diesen Umständen nicht Granat ebenso gut bilden können, als sich andere Silicate auf demselben Wege gebildet haben z. B. der gelbe Augit auf dem Eisenglanze des Eiterkopfes, dessen Bildung Hr. Prof. vom Rath kürzlich nachgewiesen hat.« Dieser Ausdruck des Hrn. Wolf ist nicht ganz richtig, denn Hr. vom Rath hat die Bildung des Augits durch Sublimation nicht nachgewiesen, sondern lediglich vermuthet, weil er sich keinen andern Weg denken könne, als die Sublimation, wobei er auch den Sangerhausener Feldspath als in gleicher Weise entstanden betrachtet. Die Augitkrystalle des Hrn. vom Rath waren ebenfalls mikroskopisch, und ausser einer Winkelmessung ist kein anderer Beweis für die Natur des gelben Augits beigebracht worden. Allein diese Beweisführung *a contrario* ist nicht genügend, und wenn man sich auch im Einzelnen keinen andern Weg denken kann, so folgt noch nicht daraus, dass es keine andere Wege gebe, und dass der vermuthete nothwendig der richtige sei. Es scheint somit die Sublimation sehr in Aufnahme zu kommen, denn es werden nun schon drei Minerale, Augit, Feldspath und Granat als sublimirt angesprochen, und die Ansicht L. von Buch's, dass die Bittererde aus dem Dolomit in den Augitporphyr sublimirt wäre, hätte wieder Aussichten, von neuem in Betrachtung gezogen zu werden. Von der Kieselerde wissen wir, dass dieselbe im trocknen Zustande selbst bei der Hitze des Knallgasgebläses nicht flüchtig ist, dass sie dagegen, wie Borsäure, in Verbindung mit Wasser verflüchtigt werden kann, wobei es aber unsicher bleibt, ob sie bei diesem Vorgange gasförmig geworden, oder ob sie blos weggerissen worden ist. Die haarförmige Kieselerde der Hochöfen, die durch Verbren-

nen von Silicium entstanden sein kann, ist vollständig amorph. Sie ist von Schafhäutl (Journ. für prakt. Chemie 76, 266) beobachtet worden, und Heinrich Rose (Pogg. 108, 26) hat ihr spec. Gewicht zu 1,842, mit einer sehr kleinen Menge, gefunden. Es geht nach Rose daraus hervor, dass diese Kieselsäure der amorphen und nicht der krystallinischen Modification angehört. Nun besitzt aber die Kieselerde im Granat eine weit grössere Verdichtung als selbst im Bergkrystall, und es stimmt diese Thatsache sehr schlecht mit der anderen Thatsache, dass sublimirte Kieselerde amorph ist und das geringste spec. Gewicht hat, wenn man den Granat als sublimirt ansehen will. Dasselbe gilt von Augit und Feldspath, welche ebenfalls verdichtete Kieselerde enthalten. Hr. Wolf scheint aber auf diese Thatsachen kein Gewicht zu legen, da das Wort specifisches Gewicht gar nicht in seinem Vortrage vorkommt.

Es ist bekannt, dass alle geschmolzene Silicate sehr leicht von Säuren aufgeschlossen werden, wenn sie höchstens Monosilicate sind. Es ist demnach wahrscheinlich, dass die Schlacke vom Herchenberg von Salzsäure leichter angegriffen wird als der Granat, und wenn sie in Salzsäure nicht löslich ist, so wird sie jedenfalls von Flusssäure leicht gelöst. Es hätte in dieser Weise gelingen können die kleinen Granate zu isoliren und ihr spec. Gewicht zu bestimmen, wodurch die Sache entschieden gewesen wäre. Allein dazu hat man sich nicht herbeigelassen, sei es, dass dazu der Stoff, oder der Willen fehlte.

Geschmolzener Granat gelatinirt mit Säure. Man konnte also den Versuch machen, ob die vorhandenen Granate der Salzsäure unterlägen, oder nicht, und konnte annähernd daraus die Temperatur bestimmen, bis zu welcher die Granate in der Schlacke erhitzt waren. Auch war es von Wichtigkeit die Härte der Granate zu prüfen, da dieselben bekanntlich durch Glühen und Schmelzen an Härte verlieren (Magnus). Nun finden sich auch, nach Hrn. W., in der Lava und den Schlacken des Perlenkopfes bei Wollscheid Granate, und zwar Melanite, und diese sind, wie Hr. W. ausdrücklich bemerkt nicht auf- sondern eingewachsen. Ueber diesen schwierigen Punkt geht Hr. W. weg, ohne ein Wort darüber zu verlieren. Wie konnte hier Sublimation stattgefunden haben, wenn die Granate in der Schlacke steckten, man müsste denn annehmen, dass in diesem Falle die Schlacke sublimirt wäre.

Es ist ferner bekannt, dass bei sehr hoher Temperatur chemische Verbindungen wieder gelöst werden, indem sich die Bestandtheile trennen, und man hat diesen Vorgang Dissociation genannt. Wenn nun nothwendig die Sublimationshitze höher liegt als die Sonnenhitze, so kann man sich nicht vorstellen, dass so complicirte Verbindungen wie Augit, Granat, Feldspath unzersetzt, wie Salmiak oder Calomel auffliegen sollten. Im Augit würde Gegenwart von

Eisenoxydul gegen die Sublimation sprechen, allein darauf ist, vielleicht aus Mangel an Substanz, nicht geprüft worden.

Der Granat wird in Böhmen aus dem Granatfels, worin er mit denselben Eigenschaften wie in der Schlacke sitzt, durch Mühlensteine herausgemahlen und centnerweise zu 4 Sgr. per Pfund in den Handel gebracht. Die ungeheure Härte des Granates, welcher selbst den Bergkrystall ritzt, schützt ihn bei dieser gewaltsamen Operation gegen Zerstörung, und durch ein leichtes Stossen und öfteres Absieben hätte man auch im vorliegenden Falle die Granate isoliren und sie dann auf Härte, spec. Gewicht, Angreifbarkeit durch Säuren und Veränderung durch Schmelzen prüfen können. Allein nichts der Art ist geschehen. Diese leichte Art der Behandlung geologischer Thatsachen, sich mit dem blossen Anblick zu begnügen, und alles übrige durch Phantasie zu ergänzen, kann unmöglich die Wissenschaft fördern, und die Chemie wird es niemals gestatten, dass chemische Vorgänge anders als mit den dazu dienlichen Mitteln untersucht und beurtheilt werden.

Im vorliegenden Falle hat der Granat ganz sicher, nicht in der Schlacke, sondern in dem auf nassem Wege gebildeten Gestein, woraus die Schlacke durch Schmelzen entstanden ist, präexistirt und ist blos durch mangelnde Hitze geschont geblieben. Diejenigen Granate vom Herchenberg, welche ich zu sehen Gelegenheit hatte, zeigten rundlich abgestumpfte Kanten und Ecken, wie wenn sie einer Reibung ausgesetzt gewesen wären. Die Granaten bilden sich am häufigsten auf der Gränze der Infiltrationsspalte zweier Gesteine und werden durch anhaltendes Wachsen derselben Gesteine gehoben und eingeschlossen. Beim Wälzen der Schlacken brechen diese am leichtesten in der Granatfläche, wie die Dampfkessel am gewöhnlichsten in der Nietlinie bersten, weil hier die Conhäsion durch die Nietlöcher geschwächt ist. Die in den Nietlöchern steckenden Eisennieten vermehren die Conhäsion des Bleches ebensowenig, als die Granate die der Lava. Es ist also eine grosse Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass beim Zerbrechen der Laven und Schlacken diese sich auf der Bruchfläche finden werden. Nun kömmt eben noch das zugegebene Eingeschlossensein der Granate in der Lava des Perlenkopfes hinzu, um jeden Versuch einer solchen Erklärung zu nichte zu machen. Man kann sich auch nicht vorstellen, wie nach dem Erstarren der Laven an einem der Luft ausgesetzten Orte der Eruption noch Hitze genug vorhanden sein sollte, um Kalk, Kieselerde, Thonerde etc. zu sublimiren. Die Granate finden sich auch in Glimmerform in den Lamellen des Glimmers eingewachsen und sind in diesem Falle biegsam, wie der Glimmer selbst. In einer folgenden Schichte befinden sich wieder ganz andere Mineralien, Augite, Feldspathe. Dieses Vorkommen beweist, dass die Granate sich leicht in Ebenen neben einander ablagern, wenn

ihre Substanz in der infiltrirten Flüssigkeit enthalten ist. Hier ist die Bildung gleichzeitig mit der des Glimmers, aber nur eine nasse, weil der Glimmer Wasser enthält und durch Glühen undurchsichtig trübe wird.

Es ist ferner zu bemerken, dass die ganze Eruption der vulkanischen Eifel eine submarine war, was hier zu weitläufig wäre auseinander zu setzen, aber durch zahllose Beweise bestätigt wird. Unter diesen Umständen konnte an eine Sublimation nicht gedacht werden.

Es geben uns nun auch die Glasfabrikation und die Porcellanfabrikation einige Aufschlüsse über Sublimationen. Es ist bekannt dass Kochsalz, Chlorkalium und alkalische Salze schon vor dem Löthrohr von Platindrath hinweg sublimirt werden können. Man sieht diese Körper in Gestalt eines weissen Rauches davonfliegen, erhält sie aber dabei nicht in krystallinischer Gestalt wieder. In den Glasöfen verflüchtigt so viel Kali und Natron, dass das baldige Zerstören des Ziegelsteingewölbes die Folge davon ist. Bei der Porcellanfabrikation findet eine Sublimation von Kali nicht statt, weshalb auch die Porcellanöfen ungeachtet der grösseren Hitze länger dauern als die Glasöfen. Kürzlich hat Elsner (Journ. für pract. Chem. 99, 257; Fresen., Zeitschr. 6, 207) diesen Gegenstand in Betrachtung gezogen. Er fand, dass in der Königl. Porcellanmanufactur zu Berlin verglühte glasurte Porcellangeschirre in graphithaltigen Kapseln durch und durch grauschwarz gefärbt und mit einer spiegelnden hellgrauen Glasur bedeckt waren. Er schreibt dies einer Verflüchtigung des Kohlenstoffs aus der Kapsel und Sublimation in den Inhalt hinein zu. Es hätte hier der Versuch gemacht werden können, ob sich dieses schwarze Porcellan in Sauerstoffgas weiss gebrannt hätte. Die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, dass das Eisenoxyd der Kapseln durch den Graphit reducirt worden sei und sich in dem Porcellan als ein Oxyd des Eisens wieder abgesetzt hätte. Jedenfalls war der Kohlenstoff nicht als Diamant sublimirt, wie man nach Analogie des Granates hätte schliessen sollen. Porcellanscherben, auf welche man Silber, Gold, Platin im Emailfeuer eingebrannt hatte, verloren diese Metalle im Gutofenfeuer vollständig. Bei dem Porcellan sind alle Bedingungen der Sublimation gegeben: grosse Hitze, freier Raum, Abhaltung von Luftzug. Das verglühte Porcellan wird vor dem Garbrennen mit einer dünnen Schichte pulverigen Feldspathes überzogen, und dann 24 Stunden lang im stärksten Feuer, welches erzeugt werden kann, in Kapseln geglüht. Dabei verflüchtigt sich der Feldspath nicht, sondern haftet als dünne Glasur und mit dem Körper des Porcellans innigst verschmolzen auf der Oberfläche. Ungeachtet dieser Thatsache erinnert Elsner an die Bildung des Sangerhausener Feldspaths, die, übereinstimmend mit Hrn. Prof. vom Rath, nicht an-

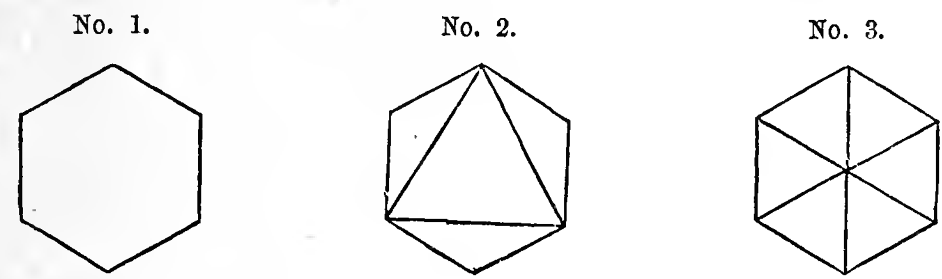
ders als durch Sublimation hätte vor sich gehen können. Es ist bekannt, dass nur eine kleine Zahl mineralischer Farbekörper die Hitze des Gutofens vertragen und zwar Kobalt für blau, Chrom für grün, Eisenoxyd, Manganoxyd und chromsaures Eisenoxyd für braun, Titanoxyd für gelb, und Uranoxyd für schwarz. Alle andere Mineralfarben verflüchtigen sich und lassen das Porcellan ungefärbt zurück, sind an sich aber auch nicht sublimirt in der Kapsel oder im Ofen. Bei allen Sublimationen, welche wir künstlich ausführen können, wie Quecksilberchlorür und -chlorid, Jodquecksilber, reines Jod, Campher, Benzoesäure, Salmiak und ähnlichen bedeckt sich die ganze den Dämpfen ausgesetzte Oberfläche mit einem zarten Anflug, der allmählig dicker wird und krystallinische Massen zeigt, aber niemals vereinigt sich der sublimirte Körper zu wenigen getrennten Krystallen mit Freilassung grosser Wandflächen, wie das auch bei dem Vorgange der Verflüchtigung nicht anders stattfinden kann. Es sind demnach für die Theorie der Sublimation zusammengesetzter Silicate in der Erfahrung keine Stützen vorhanden, und der wasserfreie Sangerhausener Feldspath muss vorläufig noch einmal reponirt werden, während Granate und Augite erledigt sind.

Prof. Kekulé hielt einen Vortrag über die Constitution des Benzols und die Condensationsproducte des Aldehyds. Er erinnert zunächst an die Hypothesen, die er vor einigen Jahren über die Constitution der aromatischen Verbindungen veröffentlicht hat. Diese Ansichten, fährt Redner fort, sind seitdem von fast allen Chemikern angenommen worden (— Widerspruch von Seiten des Herrn Prof. Mohr —), oder wenigstens von fast allen den Chemikern, die sich, selbstthätig, an den Fortschritten der Wissenschaft betheiligt haben. Auch der Theil der Theorie, der von der Art der Bedingung der Kohlenstoffatome im gemeinschaftlichen Kern der aromatischen Substanzen (im Benzol) handelt, war längere Zeit ohne Widerspruch angenommen und ist erst seit einigen Monaten Gegenstand der Diskussion geworden. Dieser Theil der Theorie ist hypothetischerer Natur als die andern; er scheint einer direkten Prüfung durch das Experiment kaum fähig.

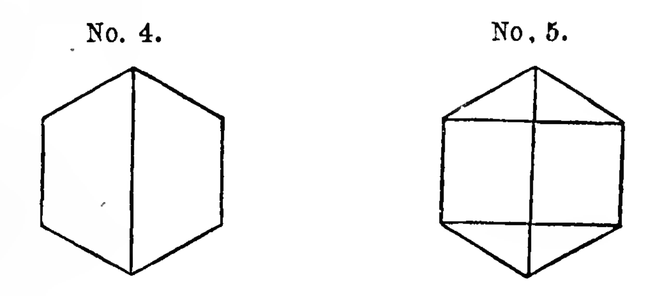
Ich habe wohl kaum nöthig zu versichern, dass ich selbst die Hypothese niemals für bewiesen gehalten habe, und dass ich mir namentlich seit lange darüber klar bin, dass in einer aus sechs Kohlenstoffatomen bestehenden sechswerthigen Gruppe die Atome auch in andrer Weise gebunden angenommen werden können.

Dass der Kern sechs und nicht weniger als sechs Kohlenstoffatome enthalte, ist wohl jetzt (seit die Benzensäure aus der Wissenschaft verschwunden ist), nicht mehr zu bezweifeln. Die grosse Beständigkeit des aromatischen Kerns spricht dann weiter für möglichste Gleichgewichtslage der Atome, also für möglichst engge-

schlossene und möglichst symmetrische Bildung. Wenn man, an diesen Principien festhaltend, von den in fast unbegrenzter Anzahl möglichen Hypothesen über die Art der Bindung der Atome in der Gruppe C_6A_6 zunächst nur diejenigen berücksichtigt, in welchen alle sechs Atome einen geschlossenen Ring bilden, und wenn man dabei weiter von Vereinigung durch je drei Verwandtschaften absieht, so bleiben immer noch einige vierzig Hypothesen übrig. Drei derselben müssen durch ihre Symmetrie zunächst auffallen:



Durch veränderte Stellung derselben Bindungsarten, oder durch Combination mehrerer dieser drei Bindungsprincipien entstehen dann die übrigen Hypothesen, von welchen die zwei folgenden:



die nächst symmetrischsten sind. Der Hypothese 1 hatte ich den Vorzug gegeben; Claus hatte No. 3 und 5 discutirt, entschied sich aber für No. 3; No, 5 wurde dann von Ladenburg nochmals vorgeschlagen; Wichelhaus dagegen empfahl No. 4, wie es Städeler vor ihm gethan hatte. Die von Carius für das Benzol mitgetheilte Formel nähert sich dem Schema No. 5; während die Formel von Kolbe zu No. 3 wird, wenn man ihr eine Vorstellung über die Art der Bindung der Kohlenstoffatome unterschiebt, die sie sicher nicht enthalten soll.

Ich bekenne nun zunächst, dass auch mir längere Zeit No. 3 besonders eingeleuchtet hat, und dass ich später, wenn auch von anderem Gesichtspunkt aus als Ladenburg, in No. 5 viel Schönes fand. Dabei muss ich aber gleich weiter erklären, dass mir vorläufig die Hypothese 1 immer noch die wahrscheinlichste scheint. Sie erklärt ebenso einfach wie eine der anderen und, wie mir scheint, eleganter und symmetrischer die Bildung des Benzols aus Acetylen und die Synthese des Mesitylens aus Aceton; sie zeigt mindestens ebenso schön, wenn nicht schöner wie andre, die Beziehungen zwischen Benzol, Naphtalin und Anthracen; und sie scheint mir namentlich die Bildung der aus dem Benzol entstehenden Additionsproducte in befriedigenderer Weise zu deuten, als eine der anderen. Da

nämlich das Aethylen in derselben Weise wie das Benzol sich zu Chlor oder Brom addirt, und da in dem Aethylen doch wohl doppelt gebundene Kohlenstoffatome angenommen werden müssen, so wird man bis auf Weiteres den Vorgang solcher Additionen sich wohl so vorstellen, dass man annimmt, doppelt gebundene Kohlenstoffatome lösen sich theilweise von einander los und an die so verwendbar werdenden Kohlenstoffverwandtschaften trete das sich addirende Haloid. Alle andern Benzolformeln müssen zu der Annahme führen, dass einfach gebundene Kohlenstoffatome sich durch derartige Reactionen zu lösen im Stande seien, wofür bis jetzt kein Beispiel bekannt ist. Bei der Formel 4 müsste sogar die Annahme gemacht werden, dass doppelt gebundene und einfach gebundene Kohlenstoffatome sich in gleicher Weise und mit derselben Leichtigkeit zu lösen vermögen, was gewiss nicht wahrscheinlich ist.

Die Gründe aber, die gegen die Hypothese 1 vorgebracht worden sind, scheinen mir vorläufig nicht allzu gewichtig. Zunächst will es mir scheinen, als sei die Existenz einer zweiten Modification des Pentachlorbenzols noch nicht völlig festgestellt. Dann glaube ich, dass Ladenburg auf die mögliche oder wahrscheinliche Verschiedenheit der Modificationen 1,2 und 1,6 zu viel Werth legt; es würde indessen zu weit führen, auf diesen Gegenstand hier näher einzugehen. Endlich bin ich der Ansicht, dass man auf die schönen Untersuchungen von Carius Betrachtungen baut, die dermalen noch nicht auf sie begründet werden können. Die merkwürdigen Resultate, zu welchen Carius gelangt ist lassen mancherlei Deutung zu, und wenn ich nicht fürchten müsste, allzu ausführlich zu werden, so würde ich leicht zeigen können, dass die Phenakonsäure durch eine Formel gedeutet werden kann, die meiner Benzolformel sehr nahe steht, und aus welcher sich das ganze Verhalten der Phenakonsäure und auch ihre Umwandlung in Bernsteinsäure erklären lässt.

Ich will diese Betrachtungen nicht länger fortsetzen, aber ich kann die Gelegenheit nicht vorüber gehen lassen, ohne eine Art von Glaubensbekenntniss abzulegen, um die Haltung zu bezeichnen, die ich seit längerer Zeit in der Entwicklung der chemischen Theorie und speciell der Atomigkeitstheorie eingenommen habe. Für so wichtig und fruchtbringend ich die Aufstellung neuer Hypothesen halte, so wenig fördernd scheinen mir lange Diskussionen theoretischer Ansichten. Einmal aufgestellte Hypothesen entwickeln sich durch die Fortschritte der Wissenschaft von selbst; neu entdeckte Thatsachen dienen ihnen als Stützen, oder nöthigen zu Modificationen. In experimentellen Wissenschaften entscheidet in letzter Instanz der Versuch; und der Versuch wird auch nachweisen müssen, welche der verschiedenen Benzolformeln die richtige ist.

Ich habe daher seit längerer Zeit Experimente unternommen,

die, wie ich hoffe, die Art der Bindung der Kohlenstoffatome im Benzol endgültig feststellen werden. Ob es gelingen wird auf dem betretenen Weg die Frage zu lösen, kann mit Sicherheit noch nicht angegeben werden; die unbestreitbare Wichtigkeit des Problems lässt es zweckmässig erscheinen zunächst den Gedankengang anzudeuten, der bei den Versuchen leitend gewesen ist.

Die Structur des Benzols ist definitiv festgestellt wenn es gelingt das Benzol synthesisch so darzustellen, dass die Art der Synthese über die Art der Bindung der Kohlenstoffatome keinen Zweifel lässt. Wenn also z. B. drei Molecüle Aldehyd sich unter Verlust von nur einem Molecüle Wasser condensiren können, und wenn die so erzeugte Verbindung: $C_6H_{10}O_2$, deren Bildung Baeyer beobachtet zu haben glaubt, dann schliesslich Benzol zu erzeugen im Stande ist, so ist jedenfalls die von mir bevorzugte Hypothese (No. 1 der vorigen Mittheilung) unzulässig und die Hypothese 3 wird am wahrscheinlichsten. Wenn nämlich 3 Mol. Aldehyd sich zu dem Körper $C_6H_{10}O_2$ condensiren so kann dies nur so geschehen, dass der Sauerstoff des einen Aldehydmolecüls mit 2 Wasserstoffatomen, die zwei verschiedenen Aldehydmolecülen angehört haben, als Wasser austritt. Dadurch bindet sich dann derjenige Kohlenstoff, welcher den Sauerstoff verloren hat, durch je eine Verwandtschaft mis den zwei Kohlenstoffatomen von welchen sich der Wasserstoff loslöste; denn die Bindung der Kohlenstoffatome muss stets durch diejenigen Verwandtschaftseinheiten erfolgen, welche durch die austretenden Elemente disponibel werden.

Wenn man also in den Formeln die austretenden Atome in Klammern eingeschaltet, so hätte man:

$$\begin{array}{lcl} H_2\,(H)\,C{-}COH & & H_2C{-}COH \\ & & \quad | \\ H\,(O)C{-}CH_3 & \text{giebt} & H\;\,C{-}CH_3 \\ & & \quad | \\ H_2(H)C{-}COH & & H_2C{-}COH. \end{array}$$

Erfolgt die Condensation des Aldehyds in andrer Weise und wird doch schliesslich Benzol gebildet, so muss, vorausgesetzt, dass sich die Reactionen schrittweise verfolgen lassen, die Structur des Benzols aus der Art der Bildung erschlossen werden können.

Ich habe mich also zunächst bemüht, durch Einwirkung von Salzsäure auf Aldehyd die Verbindung $C_6H_{10}O_2$ darzustellen. Bei wiederholten Versuchen wurde stets eine gewisse Menge eines Körpers erhalten, der den Geruch und annähernd den Siedepunkt des sogenannten Acraldehyds besass; gleichzeitig wurde ein krystallisirbares Product beobachtet, welches auf 4 Kohlenstoffatome nur 1 Atom Chlor enthielt. Danach konnte angenommen werden, dass sich zunächst nur 2 Aldehydmolecüle condensiren, und es erschien

daher zweckmässig, den sogenannten Acraldehyd und den von Lieben durch Einwirkung »schwacher Affinitäten« auf Aldehyd erhaltenen Aldehydäther: C_4H_6O näher zu untersuchen. Da bei Einwirkung grösserer Mengen von Chlorzink auf Aldehyd wohl der Geruch des Acraldehyds auftrat, aber die Masse fast vollständig verharzte, wurde die Menge des Chlorzinks vermindert. und es ergab sich, dass bei längerem Erhitzen von Aldehyd mit wenig Chlorzink und etwas Wasser auf 100° reichliche Mengen eines Productes entstehen, welches alle Eigenschaften besitzt, die Bauer dem Acraldehyd zuschreibt. Eine Wiederholung der von Lieben beschriebenen Versuche führte im Wesentlichen zu einer Bestätigung von Lieben's Angaben; nur zeigten die durch Destillation gereinigten flüchtigeren Theile des Productes durchaus nicht die Unbeständigkeit und Verharzbarkeit, von der Lieben spricht. Beide Operationen liefern übrigens genau dasselbe Product und derselbe Körper entsteht auch bei gemässigter Einwirkung von Salzsäure auf Aldehyd. In reinem Zustand ist die Verbindung eine farblose, höchst stechend riechende Flüssigkeit, die bei 103° bis 105° siedet. Sie besitzt die von Lieben angegebene Zusammensetzung, aber sie ist kein Aether des Aldehyds, sondern vielmehr der Aldehyd der Crotonsäure. Schon durch freiwillige Oxydation an der Luft geht sie in feste, bei 73° schmelzende Crotonsäure über; Silberoxyd erzeugt crotonsaures Silber, aus welchem ebenfalls bei 73° schmelzende Crotonsäure abgeschieden werden kann.

Die Bildung des Crotonaldehyds erklärt sich leicht durch folgendes Schema:

$$\begin{matrix} H(O)\,C - CH_3 \\ H(H_2)C - COH \end{matrix} \quad \text{giebt} \quad \begin{matrix} HC-CH_3 \\ \| \\ HC-COH \end{matrix} = H_3C-CH{=}CH-COH$$

Sie lässt über die Structur der festen Crotonsäure keinen Zweifel, während die vor Kurzem von Stacewicz ausgeführte Synthese die Constitution der flüssigen Crotonsäure festgestellt:

$$\underset{\text{feste Crotonsäure}}{H_3C-CH{=}CH-CO_2H} \qquad \underset{\text{flüssige Crotonsäure.}}{H_2C{=}CH-CH_2-CO_2H}$$

Dass auch Bertagnini's Synthese des Zimmtaldehyds nach demselben Schema erfolgt, bedarf kaum der Erwähnung; bei der Synthese der Zimmtsäure aus Bittermandelöl und Acetylchlorid wird offenbar zunächst Zimmtsäurechlorid gebildet, welches sich dann durch das bei der Condensation austretende Wasser in Säure umwandelt.

Auch die Constitution des Mesitäthers kann jetzt mit ziemlicher Sicherheit angegeben werden; man hat:

$$\begin{matrix} CH_3-C(O)-CH_3 \\ C(H_2)H-CO-CH_3 \end{matrix} \doteq \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\!\!> C = CH - CO - CH_3$$

Wird Crotonaldehyd mit Phosphorsuperchlorid behandelt, so

entsteht ein flüssiges, ätherartig riechendes Bichlorid: $C_4H_6Cl_2$. Es siedet bei 125° bis 127°, und besitzt das spec. Gew. 1,131. Alkoholische Kalilösung eliminirt einen Theil des Chlors und erzeugt eine Flüssigkeit, die leichter ist als Wasser und den Geruch der gechlorten Kohlenwasserstoffe besitzt. Die Untersuchung dieses Körpers ist noch nicht beendigt; er hat offenbar die Zusammensetzung C_4H_5Cl. Bei seiner Bildung tritt jedenfalls nochmals Kohlenstoffbindung ein, und ich gebe mich der Hoffnung hin, aus diesem Chlorid durch nochmaligen Austritt von Chlorwasserstoff das vielgesuchte Diacetylen zu gewinnen:

$$\begin{array}{ccc} HC = CH & \qquad & HC = CH \\ | \quad\;\; | & & | \quad\;\; | \\ H_2C - CHCl & & HC = CH \\ \text{neues Chlorid} & & \text{Diacetylen.} \end{array}$$

Wenn Crotonaldehyd mit Salzsäuregas gesättigt wird, so scheiden sich bald weisse Krystalle aus, die durch directe Addition der Salzsäure entstehen. Bei ihrer Bildung lösen sich die doppelt gebundenen Kohlenstoffe und es entsteht durch Eintritt von Chlor und Waeserstoff Chlorbuttersäurealdehyd: C_4H_7ClO; eine in weissen Nadeln krystallisirende Verbindung, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol. Sie schmilzt bei 96° bis 97° und ist mit Wasserdämpfen kaum flüchtig. Bei geeigneter Oxydation wird der Aldehyd voraussichtlich β-Chlorbuttersäure liefern; Versuche mit Chromsäure gaben neben einer chlorhaltigen Säure viel Essigsäure; es scheint also, als sei das Molecül, veranlasst durch das Chlor, so wie die Acetone durch den Sauerstoff, an einer Stelle ich möchte sagen »brüchig«.

Derselbe Chlorbuttersäurealdehyd wird auch, wie oben schon angedeutet, bei Einwirkung von Salzsäure auf Aldehyd gebildet. Dabei entsteht indess, oder entstand wenigstens bei manchen Operationen, eine andre chlorhaltige Verbindung, die mit Wasserdämpfen leicht flüchtig ist und grosse wohlausgebildete Krystalle darstellt. Von der Constitution dieser Verbindung kann ich mir vorläufig keine Rechenschaft geben; die Analysen zeigen, dass sie nach folgender Gleichung gebildet wird:

$$5C_2H_4O + 2HCl - 2H_2O = C_{10}H_{18}O_3Cl_2.$$

Ich bin im Begriff, mit andern Substanzen ähnliche Condensationen zu versuchen; und ich werde, sobald es die Jahreszeit erlaubt, die Arbeit mit Aldehyd wieder aufnehmen. Wenn nämlich der Crotonaldehyd sich mit gewöhnlichem Aldehyd in derselben Weise condensirt, wie es zwei Aldehydmolecüle thun, so muss dies nach folgendem Schema geschehen:

$$\begin{array}{l} H_3C - CH = CH - C(O)H \\ \qquad\qquad\qquad\qquad H(H_2)C - COH = \\ H_3C - CH = CH - CH = CH - COH. \end{array}$$

Gelingt es dann, dem so erzeugten Aldehyd gradezu Wasser zu entziehen, oder können aus dem entsprechenden Chlorid zwei Chlorwasserstoff weggenommen werden, so wird wohl Benzol entstehen, und das Benzol ist dann nothwendig so constituirt wie es die von mir vorgeschlagene Hypothese annimmt.

Was mich in der Hoffnung bestärkt, diese Reactionen sich verwirklichen zu sehen, ist der Umstand, dass durch Condensation von 3 Mol. Aceton, also wahrscheinlich durch Condensation von Mesitäther mit Aceton Phoron gebildet wird. Eine Reaction, die wohl nach folgendem Schema verlauft:

$$\begin{array}{lcl} H_3C - C(O) - CH_3 & & H_3C-C-CH_3 \\ & & \quad\;\, \| \\ \quad C(H^2)H - C(O) - CH_3 & = & \quad\;\, CH-C-CH_3 \\ & & \qquad\qquad\;\, \| \\ \qquad C(H_2)H - CO - CH_3 & & \qquad\qquad\;\, CH-CO-CH_3 \end{array}$$

so dass das Phoron durch folgende Formel ausgedrückt werden könnte:

$$\begin{array}{l} CH_3 - C = CH - C = CH - CO - CH_3 \\ \qquad\quad\; | \qquad\qquad\;\; | \\ \qquad\;\; CH_3 \qquad\quad CH_3. \end{array}$$

Prof. Mohr bemerkte, dass er die Nichtexistenz der sechseckigen Schemate des Herrn Prof. Kekulé ebensowenig beweisen könne, wie die Nichtexistenz der Hexen. Es käme auch hier eigentlich auf den Beweis an, dass solche räumliche Constructionen wirklich existirten, welcher Beweis aber nicht erbracht sei. Wenn Herr Prof. Kekulé zugleich bemerkte, dass diese Anschauungsweise von allen Chemikern adoptirt worden sei, mit Ausnahme weniger, die an dem Fortschritt der Wissenschaft keinen Theil nähmen, so sei dies vielleicht ein unrichtiger Ausdruck, denn nicht alle hielten das für Wissenschaft, was blos ein Spiel der Phantasie sei. Es laufe hier fortwährend ein Ausdruck unter, nämlich Verwandtschaftseinheit, und dass Kohlenstoff mit Kohlenstoff durch eine oder zwei Verwandtschaftseinheiten gebunden sei, dem gar keine Erfahrung zu Grunde liege. Verwandtschaft sei ein empirischer Begriff, den man aus den Erscheinungen bei der Verbindung heterogener Elemente abgeleitet habe, aber zwischen gleichartigen Elementen habe niemals Verwandtschaft stattgefunden, weil gleichartige Körper durch Verbindung ihre Eigenschaften nicht ändern könnten, was ein Hauptzeichen der chemischen Verbindung sei. Die Fälle der Allotropien, wo Elemente in verschiedenen Eigenschaften auftreten, seien von dem Redner durch Austreten oder Aufnahme von Bewegung als chemische Eigenschaft auf das bestimmteste erklärt worden. Phosphor habe keine Affinität zu Phosphor, aber der rothe Phosphor enthalte weniger chemische Bewegung oder Affinität als der gelbe. Aus dem eben

gehörten Vortrage geht hervor, dass das Spiel mit hypothetischen Formeln noch weit höher getrieben werde, als Redner sich vorgestellt habe. Rationelle Formeln würden auf Voraussetzungen gegründet, deren Bestätigung der Zukunft überlassen sei. Statt neue Hypothesen, wie Verwandtschaftseinheiten, in die Wissenschaft einzuführen, habe sich der Redende bemüht, die bekannten und unklaren Erscheinungen der Verwandtschaft auf die allgemeinen Gesetze der Mechanik, auf die Bewegung des Pendels, zurückzuführen, und dass ihm dies bis zu einem gewissen Grade gelungen sei, gehe aus den Erklärungen der Allotropieen, der Verbindungswärme, der Lösungskälte, der Flüchtigkeit des Schwefelkohlenstoffs und andre hervor. Wenn über die sog. Verwandtschaftseinheit keine bündige, mit den Thatsachen der Physik in Uebereinstimmung stehende Erklärung gegeben werde, so sei Redner wieder in der unangenehmen Lage noch einmal ohne diese Kenntniss nach Hause zu gehen.

Der Vorsitzende fragt, ob einer der Anwesenden noch weitere Bemerkungen zu der von ihm gemachten Mittheilungen vorbringen, oder auf die von Herrn Mohr gemachten Bemerkungen Etwas erwiedern wolle; er erklärt, dass er selbst, aus wohl allgemein bekannten Gründen, darauf Verzicht leiste. Da Niemand das Wort ergreifen will, wird die Sitzung geschlossen.

Physikalische Section.

Sitzung vom 19. Juli.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 34 Mitglieder.

Prof. vom Rath besprach zunächst die chemische Zusammensetzung des Labrador's aus dem Närödal in Norwegen, von welchem er eine wiederholte Analyse auszuführen veranlasst worden war. Folgendes sind die Resultate der ältern I. und der neueren Analyse II.

	I.	II.
Kieselsäure	51,24	51,78
Thonerde	21,31	30,77
Kalk	15,63	16,23
Natron	1,86	nicht bestimmt.
	100,04	

Diese Mischung lässt sich nicht vereinigen mit der Ansicht Tschermak's, dass der Labrador eine isomorphe Verbindung von

Albit und Anorthit sei; vielmehr deutet sie darauf hin, dass der untersuchte Labrador in der That eine selbständige Mineralspezies ist, zusammengesetzt nach der Formel $CaAl_2Si_3O_{10}$.

Derselbe Vortragende sprach dann über die Zwillingsgesetze des Anorthits vom Vesuv. Neben dem bisher bekannten Zwillingsgesetze: Drehungsaxe die Normale auf der Längsfläche M, wurde ein neues mitgetheilt: Drehungsaxe die lange Diagonale der rhomboidischen Basis P. Die nach letzterem Gesetze gebildeten Zwillinge sind dadurch charakterisirt, dass eine ein- resp. ausspringende Zwillingskante die Längsflächen MM der beiden Individuen trennt, und diese Kante nicht parallel läuft mit der Kante P : M oder der Brachydiagonalaxe. Letzteres ist bekanntlich, den Untersuchungen G. Rose's zufolge, allgemein der Fall bei den sogenannten Periklin-Zwillingen des Albits, deren Zwillingsgesetz demnach lautet: Drehungsaxe die Normale zur brachydiagonalen Axe in der Basis P. Der Anorthit bildet Durchkreuzungs-Zwillinge nach dem neu aufgefundenen Gesetze, so dass man nur die einspringenden, nicht die ausspringenden Zwillingskanten auf M sieht. Das Material zu diesen Untersuchungen über den Anorthit gewährten die reichen Sammlungen des Herrn Dr. Krantz.

Dr. Kosmann sprach in Ergänzung seines Vortrages in der Sitzung vom 2. Juni über die Zusammensetzung jener kleinen rothen octaëdrischen Krystalle, welche in dem den südlichen Abhang der Dornburg bei Frickhofen mantelförmig umlagernden Tuffe neben Krystallen von Hornblende und Augit vorkommen und welche damals als „Spinelle" bezeichnet wurden. Der Vortragende glaubte durch Farbe und Krystallform zu dieser Bezeichnung berechtigt zu sein, und im ferneren, weil einmal Krystalle von quadratischem und symmetrisch sechsseitigem Querschnitt und im durchgehenden Lichte von rother Färbung als Einschlüsse namentlich in den Olivinkrystallen des Dornburger Basalts selbst beobachtet wurden und andrerseits, weil das Vorkommen von Spinellen, Hyacinth oder Ceylonit, in den basaltischen Tuffen andrer Orte mehrfach bekannt ist.

Da sich jedoch gegen meine Bezeichnung jener Krystalle als Spinell, sowie gegen deren Zusammensetzung als solcher Zweifel erhoben hatte, so entschloss ich mich, den grössern Theil derselben zur chemischen Analyse zu verwenden, deren Ausführung mir die Liberalität des Dr. Muck hierselbst ermöglichte. Die Menge der Substanz betrug 0,49 Gramm; das Pulver des Minerals ist braun, schwach glänzend und mirgelähnlich. Die Krystalle sind merklich magnetisch und ritzen Glas; mit Salzsäure behandelt geht Eisen in Lösung und restirt ein graurothes Pulver.

Die Analyse wurde in der Art ausgeführt, dass die Substanz

mit kohlensaurem Kali-Natron geschmolzen und durch Chlorwasserstoffsäure zersetzt wurde; es schied sich nach dem Eintrocknen eine feinflockige Kieselsäure ab, die schwer filtrirte und leicht gelb gefärbt war; sie wurde für titansäurehaltig erkannt. Deshalb wurde dieselbe nach dem Wägen noch einmal mit schwefelsaurem Kali geschmolzen, die Kieselsäure abgeschieden, das Eisenoxyd reducirt und die Titansäure durch Kochen gefällt, danach auch im Filtrat die geringe Menge Eisenoxyd bestimmt. In dem ersten chlorwasserstoffsauren Filtrat wurden Eisen und Thonerde durch essigsaures Natron ausgefällt, und in dem entstehenden Filtrat das Mangan durch Einleiten von Chlorgas, die Kalkerde durch oxalsaures Ammoniak, die Magnesia durch phosphorsaures Natron ausgefällt.

Der Niederschlag von Eisenoxyd und Thonerde wurde auf dem Filter gelöst und die Lösung zu 500 CC. aufgefüllt; in 200 CC. dieser Lösung wurde der gemeinsame Niederschlag noch einmal erzeugt und gewogen, in zwei andern Quantitäten von je 100 CC. wurde das Eisen mit Chamäleonlösung titrirt; diese Titrirungen stimmten bis auf $^1/_{10}$ CC.; der Titre war annähernd = 0,008. Nach diesen Bestimmungen ergab sich die Zusammensetzung des Minerals zu:

			Sauerstoff
SiO_2	=	6,36	3,39
TiO_2	=	5,68	
Fe_2O_3	=	61,82	
Al_2O_3	=	18,66	
MnO	=	3,08	0,69
CaO	=	3,65	1,04
MgO	=	4,36	
		103,61	

Aus dieser Zusammensetzung geht zunächst hervor, dass ein Ueberschuss an Sauerstoff vorhanden ist, der durch die Bestimmung des Eisens in der Gesammtmenge als Oxyd entsteht. Da wir ferner mit Rücksicht auf die Krystallform die Existenz von Magneteisen und ihm isomorpher Verbindungen in dem Mineral zu suchen haben, so ist von denselben ein Silicat zu trennen, in welchem aus nahe liegenden Gründen MnO und CaO verbunden zu denken sind, und welches, da das Sauerstoffverhältniss der Kieselerde zu dem der Basen wie 2 : 1 ist, als die Verbindung eines Augits zu betrachten ist, von dessen Substanz durch Schmelzung einiges sowohl an den Umfang wie in das Innere der Krystalle und Körner gerathen ist.

Was nun das Verhältniss der übrigen Verbindungen anbelangt, so hat Rammelsberg ganz allgemein für die isomorphe Mischung von Aluminaten und Ferraten die Formel $\left.\begin{matrix}Mg\\Fe\end{matrix}\right\} \left.\begin{matrix}\overline{Al}\\\overline{Fe}\end{matrix}\right\} O_4$ gegeben. In Rücksicht auf die Titansäure ist anzuführen, dass $\overset{VI}{\overline{Fe}}\,O_3$ isomorph

mit $\overset{II}{Fe}\ \overset{IV}{Ti}\ O_3$ ist, und dass nach dieser Analogie im magnetischen und als solchem octaedrischen Titaneisen, die Verbindung $\overset{II}{Fe_2}\ \overset{IV}{Ti}\ O_4$ isomorph mit $\overset{II}{Fe}\ \overset{VI}{Fe}\ O_4$ ist. Nach dieser Betrachtung ist die Zusammensetzung dieser octaëdrischen Krystalle folgende:

SiO_2 = 6,36		
MnO = 3,08	= 13,09 Augit	
CaO = 3,65		
TiO_2 = 5,68	= 15,65 Fe_2TiO_4	
FeO = 9,97		
FeO = 13,49	= 43,48 Fe_3O_4	
Fe_2O_3 = 29,99		
FeO = 5,20		
MgO = 4,36	= 28,22	$\left.\begin{matrix} {}^2/_5\ Fe \\ {}^3/_5\ Mg \end{matrix}\right\} Al\ O_4$
Al_2O_3 = 18,66		
100,44		

Abgesehen von der Beimengung des augitartigen Silicats liegt uns also in der That in diesen Krystallen und Körnern eine neue isomorphe Mischung mehrerer der wichtigsten Glieder der Spinellgruppe vor und es wäre nur darauf noch aufmerksam zu machen, dass zwar bisher das gleichzeitige Auftreten von Ceylonit und Iserin auf der Iserwiese, von magnetischem Titaneisen und Hyazinth in dem Bache Rioupezoulion bei dem Dorfe Expailly nahe le Puy en Velay bekannt ist, dass aber das Zusammentreten titanhaltiger und thonerdehaltiger Verbindungen innerhalb derselben Individuen (und es kann die Versicherung gegeben werden, dass sämmtliche der Analyse unterworfenen Stücke dieselben physikalischen Merkmale lieferten) hier uns zum ersten Male entgegentritt; und auch das ist zu betonen, dass, wenn die octaëdrische Gestalt des magnetischen Titaneisens in den Lehrbüchern bis jetzt als nicht ganz entschieden dahingestellt wurde, dieselbe uns nunmehr in den Krystallen von der Dornburg in deutlichen Octaëdern vorliegt.

Prof. Wüllner sprach über eine auffallende Verschiebung des Zinks in der electrischen Spannungsreihe durch kleine Verunreinigung desselben.

Bei seiner Arbeit über die elektromotorischen Kräfte bei der Berührung zwischen Wasser und Metallen, welche in des Vortragenden Laboratorium ausgeführt wurde, hatte Dr. Gerland mit nicht ganz reinem Zink die elektrische Differenz Zn|Ag bezogen auf gleiches Zink und Kupfer viel grösser gefunden als Kohlrausch, während er für ganz reine Metalle fast genau die Werthe von Kohlrausch gefunden hatte. Herr Dr. Gerland vermuthete, dass diese Verschiebung der elektrischen Differenzen wohl

daher rühren möge, dass während der Versuche zuweilen salpetersaure Dämpfe in den Arbeitsraum eingetreten seien und das Zink verändert hätten. Um diese Vermuthung zu prüfen, liess der Vortragende Herrn Miller, der in seinem Laboratorium mit physikalischen Versuchen beschäftigt ist, eine Reihe von Messungen ausführen, die das interessante Resultat ergaben, dass eine sehr geringe Beimischung fremden Metalls die Stellung des Zinks in der Spannungsreihe beträchtlich ändern könne. Die Versuche begannen damit, dass zwei Zinkplatten in Kohlrausch's Condensatoren möglichst blank abgerieben und polirt wurden. Dieselben zeigten sich in den Condensatoren gegenüber Kupfer ganz gleich. Als aber in dem einen Condensator dem Zink nach der Reihe Silber, Gold, Platin entgegengesetzt wurden, erhielt man sehr viel grössere Werthe der elektrischen Differenzen als sie Kohlrausch erhalten hatte, trotzdem vorsichtig dafür gesorgt wurde, dass die Metallflächen stets blank und rein waren. Die Beobachtung erklärte sich leicht unter der Voraussetzung, dass die Stellung des Zinks in der Spannungsreihe anders war, als die des reinen Zinks. Denn stand das benutzte Zink in der Spannungsreihe dem Kupfer näher als das reine Zink, so wurde die Einheit für alle Zahlen kleiner und damit mussten die sämmtlichen Zahlen grösser werden.

Es wurde deshalb die eine der Zinkplatten galvanisch mit einem dicken Ueberzug von reinem Zink versehen und jetzt die elektrische Differenz des reinen Zink-Kupfers mit dem des käuflichen Zink-Kupfer verglichen. Es zeigte sich in der That, dass dann die letztere, wenn erstere gleich 100 gesetzt wurde, durch die Zahl 60 gegeben war. Ganz dasselbe ergab die Bestimmung der elektrischen Differenzen des reinen Zink mit Silber, Gold und Platin verglichen mit käuflichem Zink-Kupfer. Wurde für letzteres der gefundene Werth käuflich $Zn|Cu = 60$ eingesetzt, so ergaben die Versuche für reines $Zn|Ag$, $Zn|Au$, $Zn|Pt$ resp. 108, 114, 126, Zahlen die nur wenig von denen von Kohlrausch abweichen.

Um die Zusammensetzung des käuflichen Zink zu bestimmen, wurde auf der Drehbank aus der vordern Fläche der Zinkplatte eine Menge von Zinkspänen herausgedreht, die zusammen 1,722 Gr. wogen. Prof. Landolt hatte die Güte die Späne zu untersuchen. Zu dem Ende wurden die Späne in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst. Es blieb 0,0225 Gr. ungelöst, also 1,30 % der ganzen Masse. Die Bunsen'sche Flammenprobe ergab denselben als Blei. In dem Filtrat liessen sich nur Spuren eines Niederschlages durch Schwefelwasserstoff erhalten, so wenig dass der Niederschlag nicht näher untersucht werden konnte. Bei weiterer Untersuchung des Filtrats liessen sich kaum merkliche Spuren von Eisen und Magnesium erkennen. Die Verunreinigung bestand also im wesentlichen aus 1,3% Blei, und diese genügte die elektrische Differenz auf etwa $^2/_3$ derjenigen des reinen Zink-Kupfer zu bringen.

Dr. Budde sprach über die Art der Bewegung, welche wir Electricität nennen.

Unter den Bewegungen, welche im Innern aller Körper vorkommen, und deren lebendige Kraft nach allgemein verbreiteter Annahme die Energie der Körper ausmacht, gibt es jedenfalls solche, welche die Schwerpunkte der Molecüle verschieben, und andere, welche dieselben in ihrer Lage im Raum lassen. Erstere sollen im folgenden ohne Rücksicht auf ihre durch den Aggregatzustand bedingten Eigenthümlichkeiten als „Verschiebungen bezeichnet werden, letztere fallen wesentlich unter den Begriff Rotationen. Für die Gase hat Clausius in seiner berühmten Abhandlung „Ueber die Art der Bewegung, welche wir Wärme nennen“ schon den Satz aufgestellt, dass die lebendige Kraft der Verschiebungen einen constanten Bruchtheil der Wärmebewegungen ausmacht; für die festen und flüssigen Körper muss der Natur der Sache nach eine ähnliche, wenn auch vielleicht weniger einfache Beziehung existiren: es muss in einem Körper von bestimmter Temperatur ein festes Verhältniss zwischen Verschiebungen und Rotationen vorhanden sein, wenn ein stationärer Zustand denkbar sein soll. Wird dies Verhältniss gestört, so muss das Bestreben zur Ausgleichung vorhanden sein.

Es sind aber zwei entgegengesetzte Störungen möglich; entweder überwiegen die Rotationen oder sie stehen zurück. Dem mittleren Zustande gegenüber sind diese beiden Fälle durch die Benennungen „Zustand der positiven Rotation“ und „Zustand der negativen Rotation“ hinlänglich characterisirt.

Es ist denkbar, dass im natürlichen Zustand die molecularen Rotationen sich compensiren; für diesen Fall wäre ein ähnlicher Gegensatz durch das Auftreten von überschüssigen Rotationen in entgegengesetztem Sinne gegeben. Auch dann würde die Bezeichnung „positive und negative Rotation“ den Verhältnissen entsprechen. Wir lassen es einstweilen unentschieden, wie der Gegensatz aufzufassen sei, und beziehen die folgenden Entwicklungen bis auf Weiteres auf beide Formen desselben.

Es soll nun der Nachweis versucht werden, dass die $\pm$ Rotation die Eigenschaften der $\pm$ Electricität hat.

Zunächst überzeugt man sich sehr leicht, dass ihre Entstehung unter eben den Umständen stattfinden muss, wo erfahrungsgemäss electromotorische Kräfte auftreten. In einem chemisch und physikalisch homogenen Körper ist kein Grund vorhanden, warum Differenzen wie die berührten auftreten sollten.

Wenn sich dagegen zwei heterogene Körper berühren, so bleiben zwar in den übrigen Theilen derselben die Verhältnisse zunächst ungeändert, aber an der Berührungsstelle muss eine eigenthümliche Wechselwirkung stattfinden. Dort tauschen nämlich die

Moleküle der verschiedenen Körper ihre Bewegungen aus. Bei denen des erstern (a) wird ein anderes Verhältniss der Bewegungen obwalten als bei denen des zweiten (b). Während daher die Moleküle von a auf andere desselben Körpers nicht störend wirken, werden sie denen von b beim Zusammentreffen entweder positive oder negative Rotation mittheilen; umgekehrt werden die Moleküle von b sich mit denen von a so ausgleichen, dass in den letztern die entgegengesetzten Rotationen auftreten. Vermögen die Körper die Rotationen fortzupflanzen, so wird das geschehen, und es können neue Rotationen an der Berührungsstelle erzeugt werden, bis endlich der Störungszustand in a und b so gross geworden ist, dass er dem Bestreben, Rotationen zu bilden, das Gleichgewicht hält. Damit ist das Volta'sche Fundamentalphänomen gegeben. Man übersieht sofort, dass an der Berührungsstelle Wärme consumirt werden muss, wenn nicht etwa die beiden sich berührenden Körper chemisch auf einander wirken und die verbrauchte Wärme dadurch ersetzen.

Stehen mehrere Leiter miteinander in Verbindung, unter denen kein Electrolyt ist, so wiederholt sich das Phänomen an den einzelnen Berührungsstellen und man sieht leicht, dass die Erscheinungen der Spannungsreihe eintreten. Erwärmt man im geschlossenen Kreise von Leitern eine Berührungsstelle, so überwiegt dort die Erzeugung der Rotationen diejenigen der andern Contacte, und es entsteht ein fortwährender Abfluss von Rotationen, ein thermoelectrischer Strom.

Befindet sich im Kreise der Leiter ein zusammengesetzter Körper, so wird, was hier antecipirt werden möge, der Gegensatz der durch Contact erzeugten Rotationen einen, wenn auch noch so kleinen, richtenden Einfluss auf die Moleküle desselben ausüben. Ist die Zusammenstellung z. B. CuZn und HO, so werden die Wassertheilchen so gerichtet werden, dass das Zn mit mehr O als H, das Kupfer umgekehrt mit mehr H in Berührung tritt. Die Einwirkung der Flüssigkeit ist also am Cu eine andere als am Zn — der Electrolyt steht ausserhalb der Spannungsreihe.

Damit wären die Bedingungen für das Zustandekommen eines Stromes im voltaschen Element gegeben. Doch scheint es widersinnig, die Wirkungen eines solchen Elements mit grosser Oberfläche sämmtlich von der Action der Berührungsstelle abhängig zu machen. In der That liegt es nahe, anzunehmen, dass diese Action nur den Anstoss zur electrischen Verbrennung des Zinks gibt, dass aber dann unter den eigenthümlichen Verhältnissen der galvanischen Kette die Verbrennungswärme des Zinks nicht als gewöhnliche Wärmebewegung, sondern direct als Rotationsbewegung in den Stromkreis eintritt. Nähere Erörterung dieser Anschauung, welche in der gegenwärtigen vorläufigen Mittheilung nur angedeutet werden sollte, behalte ich der Zukunft vor.

Der Vortragende brach hier ab, weil die Zeit ihm nicht erlaubte, die Identität der Rotationen mit den beiden Electricitäten ausführlich nachzuweisen. Vorher indess lieferte er durch eine Ueberschlagsrechnung den Beweis, dass dieselben bei ihrer Ausgleichung den Gesetzen von Ohm und Joule folgen, und verschob die Mittheilung der bezüglichen analytischen Nachweise auf die nächste Sitzung.

Der Kammerbühl bei Eger und Verwandtes; von Dr. Mohr. Der Kammerbühl, etwa gleichweit von Eger und Franzensbad entfernt, ist eine kleine vereinzelte vulkanische Erscheinung, die inmitten eines grossen Landes, welches keine Spur derselben zeigt, um so auffallender ist. Ich hatte ihn schon einmal im Jahre 1837 in Gemeinschaft mit Prof. Nöggerath besucht, und hatte im Jahre 1868 ein weit grösseres Interesse, ihn noch einmal zu sehen. Er stellt in einer grossen Ebene einen sehr flachen Hügel von unbedeutender Höhe dar, und hat auf seiner Spitze eine Einsenkung, welche ganz deutlich den verschütteten Krater darstellt. Auf der einen Seite ist er durch Bergbau aufgeschlossen und zeigt dort eine grosse Zahl Schichten von Rapillen und kleinen Schlacken, welche offenbar unter Wasser abgesetzt wurden. Ein eigentlicher Lavenstrom ist nicht zu bemerken. Auf der entgegengesetzten Seite, von Eger abgewendet, finden sich hervorragende steil stehende Felsmassen, welche sich beim Anschlagen als ächte und unveränderte Basalte zu erkennen geben. Diese Felsen sind offenbar gleichzeitig mit der Eruption geboren worden, da in der ganzen Gegend keine Basalte vorkommen, haben aber keine Einwirkung von Feuer erlitten, wie sich aus ihrer Zusammensetzung ergab. Sie ragen etwa 24 bis 30 Fuss hoch in die Luft, an vielen Stellen mit senkrechten Wänden, und sind durch Verwitterung so abgerundet, so dass man nur mit Schwierigkeit Handstücke davon loslösen kann, und dann auch nur die äussersten Schichten, die schon der Verwitterung ausgesetzt waren. Die Schlacken finden sich auf der andern Seiten in allen möglichen Formen der Auflockerung, zum Theil noch ziemlich dicht mit unbedeutenden Hohlräumen, zum Theil aber auch grossblasig, roth und schwarz, mit allen Zeichen der ächten Schlacken. Der Kammerbühl ist sehr wahrscheinlich ein submariner Vulkan gewesen, ähnlich wie die Isola Ferdinandea, welche im Jahre 1831 zwischen Sicilien und Pantellaria hervorbrach und wieder verschwand. Er bietet uns den ganzen Verlauf einer Eruption dar, von dem unveränderten Basalt bis zur blasigen Schlacke.

Das specifische Gewicht des natürlichen Basaltes beträgt 3,053 und der am wenigsten veränderten Schlacke 3,039, ist also nicht viel geringer durch das Feuer geworden. Den Grund dieser

Erscheinung finden wir darin, dass die Hitze, welche den Basalt verändert hat, nicht sehr bedeutend war, und dass das kohlensaure Eisenoxydul durch Glühen ein höheres specifisches Gewicht annimmt, nämlich von 3,8 in 5,18 übergeht. Der Kohlensäuregehalt des natürlichen Basaltes betrug in 2 Versuchen 1,553 und 1,600 %, im Mittel 1,576 %. Er entwickelt beim Uebergiessen mit Salzsäure sogleich Kohlensäure, die grösste Menge aber nachher beim Erwärmen, so dass daraus ein Gehalt an kohlensaurem Kalk und an kohlensaurem Eisenoxydul hervorgeht.

Die Flüssigkeit von 3,47 Grm. Basalt wurde mit chlorsaurem Kali oxydirt, kochend mit Ammoniak gefällt und das Eisenoxyd bestimmt; es wog 1,100 Grm. oder 31,7 % vom Basalt. Im Filtrat wurde der Kalk mit kleesaurem Ammoniak gefällt und als kohlensaurer gewogen = 0,077 Grm. oder 2,22 % vom Basalt. Dieser kohlensaure Kalk enthält 0,976 Grm. Kohlensäure, es bleiben also noch 0,700 Grm. Kohlensäure übrig, welche an Eisenoxydul gebunden waren; diese verbinden sich mit 1,596 Grm. Eisenoxydul und geben 2,196 % kohlensaures Eisenoxydul, welche in dem natürlichen Basalt enthalten sind. Diese Beimengung von kohlensaurem Eisenoxydul ist in Beziehung auf die Entstehung des Basaltes von so grosser Bedeutung, dass eine Bestätigung dieser Thatsache sehr wünschenswerth erscheint. Die meisten Basaltanalysen sind sogenannte en bloc-Analysen, worin alle Bestandtheile zusammen bestimmt werden. Unter den von Bischof gesammelten Analysen ist nur eine einzige, welche kohlensaures Eisenoxydul und kohlensauren Kalk aufführt, und zwar diejenige von Bergemann über den Obercasseler Basalt. Ich nahm deshalb denselben Basalt von Obercassel am nördlichen Ende des Siebengebirges vor, und untersuchte ihn vorzugsweise auf diese Beimengungen.

3 Grm. Obercasseler Basalt entwickelten 0,129 Grm. Kohlensäure oder 4,3 %. Die salzsaure Flüssigkeit entwickelte mit Jodkalium kein Jod und gab mit Stärke keine blaue Farbe, sie enthielt also kein Eisenoxyd, folglich der Basalt kein Magneteisen. Es wurde nun die Flüssigkeit mit chlorsaurem Kali oxydirt, das Eisenoxyd mit Ammoniak gefällt, und aus dem Filtrat der Kalk als kohlensaurer bestimmt. Er betrug 0,049 Grm. Nach dem Kalk wurde die Bittererde gefällt und als pyrophosphorsaure bestimmt. Sie wog 0,090 Grm.

Die 0,049 Grm. kohlensaurer Kalk enthalten 0,0215 Grm. CO_2, die pyrophosphorsaure Bittererde enthält 0,0324 Grm. reine Bittererde und diese bindet an Kohlensäure 0,0356 Grm., also Kalk und Bittererde zusammen fordern 0,0571 Grm. CO_2. Ziehen wir diese von 0,129 Grm. CO_2 ab, so bleiben 0,0719 Grm. CO_2 für Eisenoxydul, und da 22 Kohlensäure 58 kohlensaures Eisenoxydul geben, so entsprechen 0,0719 Grm. CO_2 einem Gehalt von 0,190 Grm.

kohlensaurem Eisenoxydul in 3 Grm. Basalt oder 6,33 % Spatheisen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass die Bittererde von aufgelöstem Olivin herrührt, und in diesem Falle kommen 0,129—0,0215 = 0,1075 Grm. CO_2 auf Spatheisen. 0,1075 Grm. Kohlensäure geben 0,2834 Grm. Spatheisen in 3 Grammen, oder 9,44 %. Alsdann enthält der von mir untersuchte Obercasseler Basalt 9,44 % Spatheisen und kein Magneteisen.

Ein anderer untersuchter Basalt war der von Stockfels bei Volmersbach, nahe bei Oberstein. Dieser Basalt ist sehr feinkörnig und braust schon in der Kälte lebhaft mit Salzsäure. Er ist von grosser Dichtheit und es lässt sich kein kohlensaurer Kalk durch die Loupe erkennen.

Die Kohlensäurebestimmung ergab 1) 7,95 %
2) 8,95 %
Mittel 8,45 %.

2 Grm. des Basaltes mit Salzsäure behandelt, filtrirt und das Eisenoyydul mit chlorsaurem Kali oxydirt, dann mit Ammoniak heiss gefällt, gab 0,127 Grm. Eisenoxyd = 6,35 %.

Das Filtrat vom Eisenoxyd mit kleesaurem Ammoniak gefällt gab 0,253 Grm. kohlensauren Kalk = 12,65 %, und die davon abfiltrirte Flüssigkeit mit phosphorsaurem Natron gefällt gab 0,140 Grm. pyrophosphorsaure Bittererde. Nehmen wir nun an, dass der Kalkgehalt im kohlensauren Zustand vorhanden war, so enthalten die 12,65 % an Kohlensäure 5,566 %, und diese von obigen 8,45 % abgezogen lassen 2,884 % CO_2, welche 7,6 % Spatheisen geben.

Nehmen wir nun auch die Bittererde als kohlensauer an, so fordert die erhaltene Menge 2,774 % CO_2, und die zu jener des Kalkes addirt geben 8,340 % CO_2, so dass immer noch 0,61 % CO_2 auf Spatheisen kommen. Es ist also in diesem Basalt von Stockfels vorhanden 12,65 % kohlensaurer Kalk und 7,6 % kohlensaures Eisenoxydul oder 12,65 % kohlensaurer Kalk, 5,3 %, kohlensaure Bittererde und 1,61 % kohlensaures Eisenoxydul. Wegen des Gelatinirens der Masse ist es aber wahrscheinlich, dass Olivin vorhanden war, und dass von diesem die Bittererde abstammte. Nehmen wir diesen Fall an, so wird die erste Berechnung die richtige sein, und wir können aus der pyrophosphorsauren Bittererde den Olivin berechnen. Der Olivin enthält im Mittel von 13 Analysen (Rammelsberg) 45,66 % Bittererde und die pyrophosphorsaure Bittererde enthält 36 %. Diejenigen Mengen Olivin und pyrophosphorsaure Bittererde enthalten gleichviel Bittererde, welche sich umgekehrt, wie die procentischen Bittererdegehalte verhalten; also 45,66 pyrophosphorsaure Bittererde = 36 Olivin, oder pyrophosphorsaure Bittererde $\times$ 0,78 = Olivin.

Demnach entsprechen die 0,140 Grm. pyrophosphorsaurer

Bitterde einem Gehalt von $\frac{0,140 \cdot 100 \cdot 0,78}{2} = 5,46\ \%$ Olivin, welche aufgelöst waren.

Ein anderes sehr merkwürdiges Basaltvorkommen ist jener Gang an der Lochmühle im Ahrthale nahe bei Altenahr. Der Basalt bildet einen etwas mehr als fussdicken Gang durch den Thonschiefer. Indem die Landstrasse quer durch diese Stelle getrieben wurde, ist der Basaltgang an beiden Seiten der Landstrasse sehr hoch aufgeschlossen und leicht zugänglich. Dieser Basalt ist in kugelige Stücke abgesondert, so dass man schöne Handstücke nicht daraus schlagen kann, da die einzelnen Stücke die Grösse von Hühnereiern haben. Das anstossende Thonschiefergebirge ist nicht im Geringsten verändert, und es lassen sich davon Handstücke schlagen, an denen man die Berührungsstelle bezeichnen muss, wenn man sie nachher wieder erkennen will. Der ganzen Erscheinung und Zusammensetzung nach ist der Gang ächter Basalt. Die Kohlensäure wurde an drei verschiedenen Stücken zu 5,73, 4,92 und 4,32 % bestimmt, beträgt also im Mittel 4,99 %.

Es wurden wieder 4 Grm. des Basaltes mit Salzsäure zur Austreibung der Kohlensäure behandelt, dann filtrirt, das Eisenoxydul mit chlorsaurem Kali oxydirt und mit Ammoniak gefällt. Es wog 0,494 Grm. Das Filtrat vom Eisenoxyd gab, wie oben, 0,153 Grm. kohlensauren Kalk und das Filtrat vom kleesauren Kalk betrug an pyrophosphorsaurer Bittererde 0,110 Grm.

Der Basalt entwickelte kalt nur wenige Blasen Kohlensäure, aber erhitzt eine ansehnliche Menge, weshalb man auch hier auf einen Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul schliessen kann.

Obige 0,153 Grm. kohlensaurer Kalk aus 4 Grm. Basalt entsprechen 3,82 %; und sie enthalten 1,68 % Kohlensäure. Ziehen wir diese vom ganzen Gehalt von 4,99 % ab, so bleiben 3,31 % Kohlensäure für Spatheisen, welche 8,726 % davon geben.

Ferner würden die 0,110 Grm. pyrophosphorsaure Bittererde auf 100 Theile 2,75 geben und diese entsprechen 2,1450 % Olivin, welche zugleich mit gelöst waren. Demnach enthält dieser Basaltgang 3,82 % kohlensauren Kalk, 8,726 % kohlensaures Eisenoxydul und 2,75 % Olivin, welche sich bei der blossen Behandlung mit verdünnter warmer Salzsäure lösten. Bei diesen Bestimmungen erhält man fast jedesmal andere Zahlen bei einem andern Versuche, weil sich bei anhaltendem Erhitzen und stärkerer Säure auch ungleiche Mengen der sonst unangreifbaren Mineralien lösen. Man muss also die zusammengehörenden Bestimmungen aus einer und derselben Aufschliessung gewinnen. So ist z. B. zum Austreiben der Kohlensäure nicht nothwendig, dass man allen Olivin aufschliesst, was überhaupt nur beim längeren Kochen und Eindampfen geschieht, in welchem Falle man die Oxyde des Eisen nicht mehr bestimmen kann.

Aus allen diesen Thatsachen geht hervor, dass die rheinischen Basalte unserer Gegend ebenso wie jener vom Kammerbühl kohlensaures Eisenoxydul, Kalk und vielleicht auch Bittererde enthalten. Diese Bestandtheile lassen sich nun nicht mit der Ansicht von einer feuerflüssigen Entstehung des Basaltes vereinigen. Die gewöhnliche Einrede der Plutonisten, dass diese Stoffe von späterer Bildung seien, ist schon für kohlensauren Kalk ganz unzulässig, denn wenn derselbe durch Infiltration in Laven oder Schlacken hineingekommen wäre, so würde er sichtbar in den Hohlräumen zu erkennen sein; wenn aber das ganze Gestein noch einmal durch wässrige Einwirkung in den Zustand des ächten Basaltes übergegangen ist, so ist dessen Bildung jedenfalls eine nasse. Die Geologie hat nur die Entstehung des heute als Basalt vorhandenen Gesteins zu erklären und nicht was er früher war, und diese kann bei Gegenwart von Spatheisen nicht anders als eine solche auf nassem Wege sein. Kohlensaurer Kalk könnte durch Verwitterung von Augiten und Hornblenden entstehen, aber kohlensaures Eisenoxydul niemals an der Oberfläche der Erde, wo überhaupt Verwitterung stattfindet. Nun finden sich aber diese Bestandtheile bis zu jeder Tiefe in dem Basalt, wo keine Verwitterung hingekommen sein kann. Es ist ein merkwürdiges Missverständniss der Plutonisten, dass während sie den Basalt mit allen obigen Zeichen seiner nassen Bildung in Händen haben, sie die Entstehung aus einem Zustande, von dem sie keinen Beweis haben, mit den gewagtesten Hypothesen versuchen. Der Spatheisenstein entsteht immer nur aus Eisenoxyd bei gleichzeitiger Anwesenheit von organischen Stoffen; es bildet sich dabei Eisenoxydul und die Kohlensäure, welche ersteres gelöst fortführt. Die dabei entstehende Kohlensäure genügt aber nur die Hälfte des Eisenoxyduls zu binden, und deswegen ist kein Ueberschuss von Kohlensäure vorhanden, welcher die Bildung eines Silicats verhindern würde.

Bei dieser Lage der Sache ist es eigentlich unbegreiflich, warum die Plutonisten darauf bestehen, dass der Basalt aus einem Schmelzflusse durch Erstarren herauskrystallisirt sei, denn unter Basalt verstehen wir doch die basaltischen Säulen, wie sie jetzt sind, mit ihrem hohen specifischen Gewichte, mit ihrem Gehalt an kohlensaurem Kalk und Eisenoxydul und Wasser, und das müssen die Herren doch zugeben, dass der Basalt als solcher nicht geschmolzen gewesen sein könne, weil die kohlensauren Verbindungen neben Silicaten in der Schmelzhitze nicht bestehen können. Nun aber ist die Beziehung zwischen Basalt und Laven oder Schlacke eine ganz bestimmte: man kann aus Basalt durch Erhitzen oder Schmelzen Laven und Schlacken darstellen, aber nicht umgekehrt. Enthält nun der jetzige Basalt Spatheisen in feinster Vertheilung, so ist doch derselbe auf nassem Wege entstanden. Statt dies zuzugeben, be-

haupten die Gegner, das wären spätere Veränderungen, und wenn man das zugeben wollte, so sind doch diese, welche das Eigenthümliche des Basaltes ausmachen, auch auf nassem Wege entstanden, und sie gehören zu seiner Existenz. Durch Schmelzen verliert der Basalt alle diese Zeichen seiner nassen Bildung, sein hohes specifisches Gewicht, seine Kohlensäure, sein Wasser, und bei vollständigem Flusse auch sein Magneteisen, seinen Augit und Feldspath. Es können nun aus den Schlacken und Laven rückwärts nicht wieder wirkliche Basalte mit den obigen Zeichen entstehen, und wenn man zugeben wollte, was aber nicht wahr ist, dass durch Aufnahme von kohlensaurem Kalk, Eisenoxydul, Wasser wieder Basalte entstehen könnten, so wäre die letzte Bildung wieder eine nasse. Es giebt aber schlagende Beweise, dass in dieser Weise kein Basalt entstehen kann. Wenn die Blasen und Poren der Schlacken und Laven sich mit den kohlensauren Verbindungen anfüllten, so würden wir getrennte Räume mit dem weissen kohlensauren Kalk angefüllt finden; wenn aber die ganze Masse der Schlacke erst in Lösung und Umsetzung übergegangen wäre, um dann die Carbonate aufzunehmen, so hätten wir wieder eine nasse Bildung der ächten Basalte. Wenn Basalte entstehen können durch Infiltration von Silicaten in kohlensaurem Kalk, so sind die Mengen des vorhandenen kohlensauren Kalkes Reste des früheren Kalkgebirges. Es können nun die Carbonate durch vollständige Umsetzung ganz verschwinden, und es kann Basalte geben, die keine Spur CO_2 enthalten. Dies beweist nichts für ihre pyrogene Entstehung, aber die Gegenwart von CO_2 und Wasser beweist scharf dagegen.

Bei Daubitz in Böhmen, unfern Herrenhut, tritt kohlensaurer Kalk mit Basalt in nahe Berührung. Der Kalk ist grau und enthält Reste von Thierformen, ist also ächter Meereskalk und an erster Stelle, denn Thierformen können bei Lösung nicht mitfolgen. Da wo der Kalk den Basalt berührt, wird der Kalk schwarz und enthält Basalt in feinster Vertheilung. Er wird nicht mehr gebrochen, weil er beim Brennen zu einer Schlacke schmilzt, oder unschmelzbare Silicate gibt, die sich nicht mehr löschen. Der unveränderte Basalt wirkt auf die Magnetnadel, enthält deutliche Hornblendekrystalle, und nebenbei 2,85 % Kohlensäure. Der schwarze Kalk enthält alle Bestandtheile des Basaltes, Magneteisen, Thonerde und nach Ausziehung des kohlensauren Kalkes gelatinirt er mit Säuren. Die von mir untersuchten Proben enthielten 37 bis 39 % kohlensauren Kalk. Hier liegt die Entstehung des Basaltes klar aufgeschlossen. Der Kalkstein mit nur 39 % kohlensaurem Kalk und innigst durchdrungen mit Basaltmasse, so dass bei längerem Digeriren mit Salzsäure eine feste aber poröse Masse von der ursprünglichen Grösse übrig bleibt, kann nicht geschmolzen gewesen sein; der Kalk kann nicht als Flüssigkeit zum Basalt gekommen sein, denn

der Kalk enthält Petrefacte, es ist also nothwendig die basaltische Flüssigkeit in den Kalkstein eingedrungen, und hat ihn allmälig so in Basalt verwandelt, indem die Kohlensäure austrat, und der Kalk sich mit den in der Flüssigkeit vorhandenen Stoffen, Kieselerde, Thonerde, Eisenoxydul verband. Hierbei blieben nun Reste von Kohlensäure im Basalt (2,85 %) und der Kalk war um so schwärzer, je näher er dem Basalt war. Von Schmelzung zeigte sich aber nirgends eine Spur, vielmehr alle Zeichen des ächten Basaltes an diesem und den Resten im Kalk. Es ist nun offenbar, dass diese Durchdringung des Kalkes durch Basaltmasse nur auf nassem Wege geschehen konnte, denn bei feuriger Einwirkung konnte keine Kohlensäure übrig bleiben. Auch konnte der Kalk aus dem angeführten Grunde, dass Petrefacten nicht aus Lösungen entstehen können, nicht der später hinzugekommene Antheil gewesen sein, sondern es musste der Basalt in einer Weise in den Kalk gedrungen sein, dass ihr gleichzeitiges Bestehen und inniges Durchdringen nicht gefährdet war.

Ein anderer und ähnlicher Fall ist der folgende. Der Katzenbuckel zu Eberbach am Neckar besteht aus nephelinhaltigem Dolerit und begränzt, überlagert zum Theil einen Sandstein. An den Berührungspunkten ist der Dolerit in den Sandstein eingedrungen und zeigt hier eine röthliche Färbung. Runde Sandkörner sind im Dolerit zu erkennen. Diese runden Sandkörner sind als solche nicht entstanden, sondern sind Reste des Meeressandes, aus welchem der Sandstein besteht. Die Sandkörner können auch nicht in Dolerit eindringen; es bleibt also keine andere Erklärung übrig, als dass die Bestandtheile des Dolerits, welche mit Basalt sehr nahe zusammenfallen, in den Sandstein eingedrungen sind. Dies kann aber nur auf nassem Wege geschehen sein. So vereinigen sich alle Thatsachen zu der Annahme, dass ächte Basalte und alle sogenannten plutonischen Gesteine nur auf nassem Wege entstanden sein können. Trotz alledem wird die alte Ansicht über die Krystallisation des Basaltes aus einem Schmelzfluss noch in neueren Schriften vertheidigt, ohne dass die dagegen vorgebrachten Gründe beseitigt oder widerlegt werden. So hat Herr v. Lassaulx in der Berliner Sammlung wissenschaftlicher Vorträge den Streit über die Entstehung des Basaltes zum Gegenstand einer Abhandlung gemacht. Dieselbe holt sehr weit rückwärts aus, um erst auf der 15. Seite an den eigentlichen Gegenstand zu kommen. Nachdem das Werk von Bischof in gewöhnlicher Weise mit hoher Anerkennung erwähnt ist, ohne dass der Verf. nur einen einzigen der von Bischof vorgebrachten Gründe der Besprechung unterwirft, fährt er in folgender Weise fort: »Jedenfalls steht es über andern Werken neuester Zeit, die sich mit der Lösung solcher petrogenetischen Fragen in einer Weise beschäftigen, die bei dem nur zu klar hervorleuchtenden

Bemühen, durch die blosse, fast blinde Opposition gegen die Majorität, durch wahnwitzigen Umsturz alles Erkannten (!) sich interessant zu machen, der begründeten Vermuthung Raum geben, dass der nächste Zweck solcher Schriften lediglich der ist, von sich reden zu machen, und dass ernste Wissenschaftlichkeit und Gewissenhaftigkeit sehr oft unter dem vorherrschenden egoistischen Bemühen sklavisch unterdrückt werden.«

Es gehört nicht viel Scharfsinn dazu, um zu errathen, dass diese Stelle sich speciell auf meine Geschichte der Erde bezieht, denn ausser Bischof, welcher von dem Tadel ausgeschlossen ist, vertritt Niemand diese Ansicht, nachdem Volger seit 10 Jahren nicht mehr über Geologie geschrieben hat. Es scheint nun diese Stelle weit über die Grenzen einer wissenschaftlichen Kritik hinauszugehen. Ich hatte oft Veranlassung, meinen Gegnern Missverständniss und Mangel an Einsicht in chemische Vorgänge vorzuwerfen, aber dazu habe ich mich nie verstiegen, ihnen unedle sittliche Motive zu unterschieben. Es ist obige Aeusserung eine solche, die in einer parlamentarischen Versammlung augenblicklich den Ordnungsruf des Präsidenten nach sich gezogen haben würde. Von sich reden machen zu wollen, kann man eher dann Veranlassung haben, wenn man, wie Herr v. Lassaulx, auch noch nicht das Kleinste in einer Wissenschaft eigenthümlich geleistet hat. Da der Vortrag des Herrn v. Lassaulx in unserer Gesellschaft gehalten worden ist, so kann ich mich für berechtigt halten auch die Erwiederung in unseren Verhandlungen aufnehmen zu lassen. Herr v. Lassaulx bringt in dem ganzen Vortrag auch nicht einen Gedanken vor, der nicht schon von seinen Gesinnungsgenossen zum Ueberdruss abgenutzt worden wäre. Er stellt sich ganz in die Lage der beobachtenden Geologen, welche jede andere Untersuchung als die Anschauung verschmähen. In gleicher Weise protestirten auch bei der Versammlung in Dresden die Wiener Geologen (v. Hauer, Hochstätter u. A.) gegen die Untersuchung des Kammerbühl durch chemische Mittel. Wir Geologen beobachten blos, wir protestiren gegen diese Art Geologie zu machen. Nach dieser Ansicht ist der Geologe fertig, wenn er, nach Jago's Rath, Geld in seinen Beutel thut, und den Hammer in die Tasche steckt. Er stellt sich vor einen Berg und erkennt auf einen Blick wie er entstanden ist. »Eruptio« ruft er aus, und damit ist die Sache abgemacht. Allerdings ist das sehr bequem, wenn man eine grosse Masse Kenntnisse aus Physik und Chemie entbehren kann. Um den Gehalt der Basalte an kohlensauren Verbindungen im Wasser bekümmern sich die Herren nicht, weil man die nicht mit Augen sehen kann. So beginnt nun Herr v. Lassaulx seine Argumentation auf S. 16 mit gangartigem Auftreten des Basaltes. Weil der Basalt gangartig vorkommt, darum ist er eruptiv hervorgestiegen. Es gibt aber doch Gänge von Quarz, Kalkspath, Spath-

eisen, Zeolithen, die nicht feuerflüssig gewesen sein können; das kann man diesen aber nicht ansehen, sondern nur durch die chemische Untersuchung feststellen. Wenn aber nun die Basaltgänge noch Spatheisen enthalten, wie oben an dem von der Lochmühle nachgewiesen wurde, wenn der anstossende Thonschiefer auch nicht im Geringsten gebrannt ist, wenn der Basaltgang hunderte von Fusse in ein kaltes Gestein eingedrungen ist, und bei einer Mächtigkeit von wenigen Linien an der Spitze nicht erkaltet ist, wenn die dünnen Schichten nicht glasartig erstarrt sind, wie sie hätten sein müssen, wenn geschmolzener Basalt in ein kaltes Gestein eingedrungen wäre, wenn noch Magneteisen neben Feldspath liegt, sind sie dann auch noch aus dem Schmelzfluss erstarrt? Gerade die Gänge sind der schlagendste Beweis gegen die pyrogene Entstehung der Silicate. Alle Basalte und seine Geschwister Dolerit, Diorit etc. enthalten einen Feldspath. Nun ist die Bildung des Feldspathes auf nassem Wege durch sein Aufsitzen auf Kalkspath, durch sein Verkitten von zerbrochenen Rollsteinen, durch seinen nie fehlenden Wassergehalt, factisch nachgewiesen. Es kommen aber Granitgänge vor, welche den Spalt in Gneiss, Glimmerschiefer, in Basalt vollständig ausfüllen, so dass man Handstücke mit Granitgängen schlagen kann. Wie ist es nun möglich, dass ein weissglühender Körper in einer starren Form erkalten kann, ohne sich zusammenzuziehen und von den Wänden loszulösen. Bedenkt man aber, dass geschmolzener Feldspath das spec. Gewicht 1,2 hat, und natürlicher 2,56, und nun noch die Ausdehnung durch die Weissglühhitze, so muss durch Uebergang von geschmolzenem Feldspath in dichten natürlichen eine Contraction von mehr als $^1/_{10}$ des Volums stattfinden. Es wäre doch am Platze gewesen, wenn Herr v. Lassaulx diesen Umstaud einer Erklärung für würdig gehalten hätte. Aber nein, obgleich ihm die Thatsache und Argumentation aus meiner Geschichte der Erde bekannt war, geht er mit keiner Silbe darauf ein. Die blosse Anschauung genügt ihm, eine Erklärung zu geben, die haarsträubend gegen alle feststehenden Thatsachen anläuft. „Ein einziges Beispiel dieser Art wissenschaftlich constatirt, meint er (S. 16), würde ja schon vollkommen hingereicht haben, wenigstens die Möglichkeit dieser Art der Entstehung des Basaltes zu beweisen.“ Aber wo ist denn ein solches Beispiel wissenschaftlich constatirt? Hat denn ein Mensch einen Basaltgang feurig flüssig entstehen sehen, und enthielt er dann auch nach dem Erstarren Wasser, Spatheisen und kohlensauren Kalk? Da aber die Herren die Basalte niemals untersuchen, so verwechseln sie Laven und Basalte und kommen schliesslich zu dem ungewöhnlichen Schluss (S. 31) „Basaltische Laven und Basalte unterscheiden sich durchaus nicht anders, als sich auch Basalte untereinander unterscheiden, und beide, die Lava und Basalt, sind vollkommen übereinstimmend.“ Ich bin in Verlegenheit, wie ich

diese Aeusserung nennen soll, ohne ein unparlamentarisches Wort zu gebrauchen. Wir haben in unserer Nähe nur ein Vorkommen von basaltischer Lava, nämlich den Roderberg; wenn aber jemand diese blasigen, aufgetriebenen Knoten mit den schlanken Säulen des Minderbergs, Dattenbergs, des Weilbergs, des Scheidskopfs u. a. verwechseln kann, so muss er doch auf jede Anschauung verzichten. Die Laven des Roderbergs, der Kunksköpfe, des Kamillenbergs enthalten keine Spur Kohlensäure oder Wasser, weil sie umgeschmolzene Basalte sind; aber zeige doch Herr v. Lassaulx in unserer ganzen Gegend nur ein Loth ächten, dichten, blauen Basalt, der nicht Kohlensäure, Eisenspath und Wasser enthält. Man kann aus Basalt Laven machen, aber nicht aus Laven Basalt. Der Sachverhalt ist einfach der, dass basaltische Laven umgeschmolzene Basalte sind, und dass sie dabei die Zeichen der nassen Entstehung verlieren, umgekehrt ist aber kein Fall bekannt, dass Laven jemals, sei es durch Erkalten, oder durch nasse Metamorphose jemals wieder in Basalt übergegangen wären.

Ich würde dieser Schrift des Herrn v. Lassaulx zu viel Wichtigkeit beilegen, wenn ich alle ihre Beweisführungen in gleicher Weise besprechen wollte. Diese zwei Proben von den Gängen und von der Identität des Basaltes mit der Lava reichen hin, um die ganze Arbeit zu kennzeichnen. Und so kommt er auf S. 26 zu der selbstbewussten Aeusserung: „Wir, die wir mit offenem Auge die Gesammtheit der Beweise betrachtet und sie vorurtheilsfrei auf uns haben einwirken lassen, können uns hier des Gedankens nicht erwehren, der schon im Vorhergehenden einmal ausgesprochen ist, dass es vollkommen unlogisch erscheint, wenn die Neptunisten diesen Weg der weiteren Beweisführung gegen die vulkanische Entstehung des Basaltes einschlagen. Es erscheint nicht möglich, dass sie sich der überzeugenden Kraft so vieler geognostischen Thatsachen entwinden könnten.“

Viel richtiger hätte der Satz so gelautet: „Wir, die wir mit verschlossenen Augen uns gegen alle Thatsachen sträuben, die durch Physik und Chemie vorgebracht werden; die wir nicht den Muth haben aus einer Thatsache einen Schluss zu ziehen, der gegen unser Vorurtheil anläuft, können uns des Gedankens nicht erwehren, dass diejenigen, welche den Feldspath auf dem Kalkspath sitzen haben, welche in jedem Basalte Spatheisen, kohlensauren Kalk und Wasser finden, nicht so dumm sein werden, den Kampf aufzugeben.“

In der That, bis die Herren den Feldspath vom Kalkspath weggeschwatzt haben, und die Kohlensäure aus dem Basalt, thun sie, wie Shylock sagt, ihrer Lunge nur Schaden. Mit diesen Thatsachen Arm in Arm, da fordere ich mein Jahrhundert in die Schranken.

Eine Thatsache gegen mich, wäre mir gefährlicher als zehn Professoren der Geologie. Aber bis jetzt ist noch keine vorhanden.

Es kommt auch gar nicht auf die Zustimmung der Geologen an, denn diejenigen, welche drei Jahre lang diese Beweise nicht begriffen haben, sind verurtheilt, ewig auf ihrer Ansicht zu bleiben. Ihre Zustimmung kann keinen Werth mehr haben, und ihre Angriffe zersplittern an kohlensaurem Eisenoxydul und Kalk.

Zum Schluss füge ich noch eine Stelle aus einer Schrift des Prof. Poleck in Breslau hinzu: „Das aber ist unzweifelhaft, dass die Wissenschaft die schönsten und ergiebigsten Resultate aus diesem ausbrechenden Kampfe der Neptunisten und Plutonisten ernten wird, ein Kampf, welcher nur auf dem Boden der Thatsachen geführt und ausgefochten werden kann, und unzweifelhaft zu einer noch engeren Verbindung der Geologie mit den gesammten Naturwissenschaften führen wird. Bei aller Eigenartigkeit ihrer Aufgabe kann und muss auch die Lösung der geologischen Probleme als eine gemeinsame Arbeit der gesammten Naturforschung angesehen werden.“

Der Vorsitzende legte folgende als Geschenk eingesandte Schrift vor:

La Naturaleza. Periodico cientifico de la Sociedad mexicana de historia natural. Entrega Ia. Junio de 1869. Mexico 1869.

Ebenso das Programm der am 18.—24. September zu Innsbruck stattfindenden Versammlung der Naturforscher.

Chemische Section.

Sitzung vom 24. Juli.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

G. Bischof theilt mit, dass er die in der vorletzten Sitzung vorgezeigten Präcipitate von kohlensaurem Kupferoxyd jetzt auf ihre chemische Zusammensetzung geprüft habe.

Prof. vom Rath bestimmte die auf dem Schwefelkupfer-Regulus gebildeten Krystalle und erkannte, dass dieselben nicht Kupferlasur, sondern wahrscheinlich eine Verbindung von kohlensaurem Kupferoxyd und kohlensaurem Natron seien. Eine genauere Bestimmung liessen die Krystalle, die eben auf der Grenze der Bestimmbarkeit standen, nicht zu. Auch die chemische Analyse konnte wegen der sehr geringen Menge, die mir zu Gebote stand, nicht mit voller Genauigkeit ausgeführt werden, ich glaube aber doch zu dem Resultat gelangt zu sein, dass die Krystalle eine Verbindung von 3 ($H_2Cu_2CO_5$) mit 1 (Na_2CO_3) sind.

Deville hat vor längerer Zeit eine krystallisirte Verbindung

dargestellt, die aus gleichen Atomen beider Carbonate zusammengesetzt ist. Dass die von mir erhaltene Verbindung nicht mit letzterer identisch ist, geht schon daraus hervor, dass nach H. Rose (Poggendorff's Ann. Bd. 84, S. 473) die von Deville dargestellte Verbindung beim Auswaschen, sowie im trocknen Zustande durch längeres Liegen an der Luft ihre blaue Farbe verliert, was nicht der Fall bei der von mir dargestellten ist.

Das andere vorgelegte Präparat, das in seinem Aussehen so grosse Aehnlichkeit mit Malachit zeigte, wurde durch 48stündiges Stehen über Schwefelsäure getrocknet und ergab dann:

$$\begin{aligned} CO_2 &= 20{,}58 \\ CuO &= 70{,}53 \\ H_2O &= \underline{7{,}99} \\ & 99{,}10. \end{aligned}$$

Das Wasser ist nach der Menge des gefundenen Kupfers berechnet, da kein genügendes Material vorhanden war, eine gesonderte Wasserbestimmung auszuführen. Aus demselben Grunde unterblieb eine Prüfung auf Schwefelsäure, die H. Rose (a. a. O. S. 471) bei Präcipitaten von ähnlicher chemischer Zusammensetzung gefunden.

Vorstehende Zahlen sowie die Aehnlichkeit der optischen Eigenschaften mit Malachit, die meines Wissens bisher künstlich noch nicht erreicht worden war, weisen darauf hin, dass die Bildung des letztern unter ähnlichen Bedingungen wie die des Präparates stattgefunden haben kann.

Hiernach wurden 3 andere Kupfer-Präcipitate vorgezeigt. In einer sehr verdünnten Lösung von salpetersaurem Kupferoxyd hatte sich Marmor während 20 Monaten mit grünen krystallinischen Blättchen überzogen. Ein anderes Stück Marmor hatte sich während derselben Zeit in einer Lösung von 1 Th. Kupfer als Kupfervitriol in 1000 Th. Wasser mit einem grünen anscheinend amorphen Ueberzuge bedeckt, während ein Stück Kalkspath in derselben Lösung sich mit blauen Krystallen überzog. Woher dieses verschiedene Verhalten rührt, wird wohl erst erklärt werden können, wenn durch grössere Flächen von Marmor und Kalkspath in der Kupferlösung zur Analyse hinreichende Mengen des Kupferüberzuges erhalten werden.

Dr. Muck macht folgende Mittheilung:

Prof. How hat vor Kurzem (Chem. News 1869, 41) über die Fällbarkeit von Mangansalzen durch Oxalsäure und Oxalate, sowie die Zusammensetzung des entstehenden Niederschlages berichtet. In einer späteren Nummer ders. Ztschr. (19, 137) macht How die Angabe, dass auf Zusatz von viel Oxalsäure, dann rasch überschüssigem Ammoniak und endlich etwas (!) Schwefelammonium zu einer

Manganchlorürlösung kein Schwefelmangan gefällt werde, sondern oxalsaures Mangan. Auf successiven Zusatz von Chlorammonium, oxalsaurem Ammon und Schwefelammon falle nach kurzer Zeit ein Gemenge von Schwefelmangan und oxalsaurem Mangan. In einer Lösung endlich von oxalsaurem Mangan in verdünnter Salzsäure entstehe auf successiven Zusatz von Oxalsäure, Ammon und Schwefelammon kein Niederschlag, sondern finde Ausscheidung von Krystallen des „von Gerhardt erwähnten Doppelsalzes" statt. Weinsäure und Citronensäure verhindern die Fällbarkeit von Manganchlorürlösung durch Ammon und Schwefelammon gänzlich.

Die Ausscheidung von Mangan- oder Manganammoniumoxalat ist bei der Schwerlöslichkeit dieser beiden Salze selbstverständlich und eben nur durch die Concentration der angewandten Lösungen bedingt. Von diesem gänzlich nebensächlichen Umstand abgesehen, ist die Angabe, dass Oxalsäure und deren Ammoniumsalz (wie Ammoniumsalze überhaupt) die Fällung von Schwefelmangan beeinträchtige, keineswegs neu, und sogar noch in jüngstvergangener Zeit von Tereil (Compt. rend. 66, 668) gemacht worden.

Hätten How und Tareil es bei ihren wenigen primitiven Versuchen über diesen Gegenstand nicht bewenden lassen, so würden sie nothwendig die gleichen oder doch ähnliche Beobachtungen haben machen müssen, wie ich sie über das Verhalten des fleischrothen Schwefelmangan gegen Ammoniumsalze und über die Bildung des grünen Schwefelmangans aus Manganoxalat in dieser Zeitschrift (Sitzungsbericht v. 10. Juni 1869) niedergelegt habe.

Am angeführten Orte bemerkte ich ganz ausdrücklich, dass „Salmiak, je nach vorhandener Menge, die Bildung von grünem Schwefelmangan beeinträchtige oder gänzlich verhindere. Ferner hob ich hervor, dass vollständige Fällung nur durch überschüssiges Schwefelammon erfolge, und zeigte endlich, dass Manganammoniumoxalat neben wenig Schwefelammonium bestehen könne, da die Lösung des fleischrothen Schwefelmangans in Ammoniumoxalat jenes beides enthält.

Da How mit Manganchlorid ($MnCl_2$) gearbeitet, und folglich Salmiak in Lösung hatte, so konnte er begreiflicherweise die Bildung von grünem Sulfid gar nicht beobachtet, oder doch geringe Mengen neben viel fleischrothen übersehen haben.

Vor einigen Tagen bot sich mir bei Darstellung einer grösseren Menge von fleischrothem Schwefelmangan Gelegenheit, eine ganz unerwartete Bildung der grünen Verbindung zu beobachten.

Etwa 30 Grm. krist. Manganchlorid waren auf die ebenbeschriebene Weise von Kobalt befreit worden. Die schwefelwasserstoffhaltige Lösung wurde auf ca. 1 Liter verdünnt, mit etwas Ammoniak versetzt, und hierauf mit frischbereitetem Schwefelammonium vollständig ausgefällt. Das übliche analytische Verfahren

unterscheidet sich von dieser Fällungsmethode nur darin, dass man bei jenem aus einer salmiakhaltigen Lösung, welche eher schwachsauer als ammoniakalisch sein soll, mit gelbem Schwefelammonium fällt.

Das Becherglas war pp. 12 Stunden dem zerstreuten Sonnenlicht ausgesetzt gewesen, ohne dass irgend etwas Auffälliges daran zu bemerken war. Des andern Morgens war am obern Rande des Niederschlages eine schwachgrüngraue (während der Nachtstunden entstandene) Färbung bemerkbar, welche innerhalb weniger Stunden in's Dunkelflaschengrüne überging, und sich ziemlich rasch nach unten, etwa einen Ctmr. tief, verbreitete. Von da ab schritt die Grünfärbung nur noch sehr langsam vorwärts, und machte innerhalb der nächsten drei Tage keine sichtbaren Fortschritte mehr. Die grüne Schicht verminderte während dessen ihr Volumen auf etwa $^1/_3$, während die fleischrothe constante Höhe behielt. Partielle Abhaltung und resp. Einwirkung des directen Sonnenlichtes zeigte durchaus keinen bemerkbaren Einfluss.

Ich behalte mir die genauere Erforschung der Bedingungen für diese Umwandlung, wie ich es für die Bildung der grünen Verbindung aus Manganoxalat gethan, einstweilen noch vor.

Die heute mitgetheilte Beobachtung sowohl, wie die Geuther's (Gefrierversuch) bestärken mich mehr und mehr in der Annahme, dass die Grünfärbung mehr durch molekulare Umänderung — Uebergang in eine kristallinische Modifikation — wie ich dies aus früher mitgetheilter mikroskopischer Beobachtung schliesse, bedingt ist, als durch Entstehen einer wasserfreien oder wasserärmeren Verbindung.

Auf der andern Seite halte ich für die letztere Ansicht den Beweis dadurch nicht für erbracht, dass fleischrothes MnS beim Erhitzen grün wird. Beim Erhitzen im Kohlensäure- oder Wasserstoffstrom wird nämlich offenbar Wasser zersetzt, denn nach Entfernung des meisten Wassers entweicht eine beträchtliche Menge Schwefel, welcher durch Dissociation von Schwefelwasserstoff entstanden sein muss. Der resultirende grüne Körper kann dann auch nicht MnS, sondern muss Mn_2SO (Oxysulfid) sein:

$$Mn_2 \begin{matrix} S \\ O \end{matrix} \Big| \frac{S}{H_2}$$

Bei Gelegenheit meiner Arbeiten mit Mangansalzen sind mir solche (Chlorid und Sulfat) von ganz beträchtlichem Kobaltgehalt vorgekommen, durch welchen manche Braunsteine ausgezeichnet sind. Weder aus diesen, noch aus den daraus erhaltenen Lösungen lässt sich das Kobalt auf einfache Weise entfernen, da die Sulphate und Chloride beider Metalle isomorph und gleich löslich, mithin nicht durch Kristallisation trennbar sind. Zwar lässt sich

durch wenig Schwefelammon das Kobalt ausfällen, wodurch aber eben Verunreinigung mit Ammoniumsalzen stattfindet.

Ich bin in der Lage, eine äusserst expedite Reinigungsmethode der Mangansalze von Kobalt mitzutheilen, deren ich mich seither bediene, und welche sich auf die Fällbarkeit des Kobalt durch Schwefelwasserstoff unter geeigneten Bedingungen gründet. Es gilt für ausgemacht, dass Kobalt selbst aus neutralen Salzlösungen mit stärkeren (Mineral-) Säuren nicht gefällt werde. Dem ist jedoch nicht ganz so. Allerdings werden kalte Lösungen von Kobaltchlorid- und Sulfat nicht durch Schwefelwasserstoff gefällt. Anders verhalten sich heisse Lösungen, in welchen durch eingeleiteten Schwefelwasserstoff sofort Schwefelkobalt gefällt wird, jedoch nur eine begrenzte Menge, da die wenige dabei freigewordene Säure die weitere Fällung verhindert. Stumpft man jene durch etwas Mangancarbonat ab, so wird abermals Schwefelkobalt aus der nunmehr neutralen Lösung gefällt. Man hat also nur nöthig, in der kochend heissen kobalthaltigen Manganlösung Mangancarbonat zu suspendiren und Schwefelwasserstoff einzuleiten, um in wenigen Minuten vollständige Fällung des Kobalts zu erzielen, und nach Wegkochen des Schwefelwasserstoffs eine reine Manganlösung zu erhalten.

Dr. C. Glaser theilt, im Anschluss an einen frühern Vortrag, neue Beobachtungen über damals besprochene Acetenylbenzol und Phenylacetylen $C_6H_5C_2H$ mit, die in Nachfolgendem zusammengestellt sind.

1) Kupferverbindung des Acetenylbenzols.

Beim Vermischen der Lösung von ammoniakalischem Kupferchlorür mit einer sehr verdünnten weingeistigen Lösung von Acetenylbenzol scheidet sich ein gelber Niederschlag ab, der gestützt auf einige Kupferbestimmungen als nach der Formel $(C_6H_5 . C_2)_2Cu + CuO$ zusammengesetzt angesehen werden konnte. Eine vollständige Analyse dieser Verbindung ergab, dass die Substanz sauerstofffrei ist und derselben die Formel $(C_6H_5 . C_2)_2Cu_2$ zukömmt.

2) Diacetenylphenyl $C_{16}H_{10}$.

Schüttelt man Acetenylbenzolkupfer mit einer gesättigten Lösung von Ammoniak in starkem Alkohol bei Zutritt von Luft, so löst sich dasselbe vollständig auf; die Lösung enthält aber nicht mehr die unveränderte Kupferverbindung, sondern durch Einwirkung des Sauerstoffs haben sich Kupferoxydul und ein neuer Kohlenwasserstoff gebildet, nach folgender Gleichung:

$$\begin{matrix} C_6H_5 . C \\ ||| \\ C \\ \diagdown Cu \\ | \\ \diagup Cu \\ C \\ ||| \\ C_6H_5 . C \end{matrix} + O = O\begin{matrix} \diagup Cu \\ | \\ \diagdown Cu \end{matrix} + \begin{matrix} C_6H_5 . C \\ ||| \\ C \\ | \\ C \\ ||| \\ C_6H_5 . C \end{matrix}$$

(Acetenylbenzolkupfer.) (Diacetenylphenyl.)

Dem neuen Kohlenwasserstoffe, der zum Acetenylbenzol in derselben Beziehung steht, wie das Dibenzyl zum Toluol, wird wohl der Name Diacetenylphenyl zukommen. Derselbe scheidet sich in schönen, glänzenden Nadeln aus, wenn man die eben erwähnte alkoholische Lösung mit etwas Wasser verdünnt.

Das Diacetenylphenyl kann durch Umkristallisiren aus heissem 50 % Alkohol leicht rein in zolllangen, glatten Nadeln erhalten werden. Dieselben schmelzen bei 97° C und sind in Alkohol und in Aether leicht löslich. Wasser vermag selbst bei der Siedehitze nur wenig davon aufzulösen.

In einer Bromatmosphäre nimmt der neue Kohlenwasserstoff 4 Moleküle Br ohne Austritt von BrH auf und verwandelt sich dadurch in eine zähe vogelleimartige Masse. Starke Salpetersäure verharzt denselben, während verdünntere Säure ohne Einwirkung ist. Konzentrirte Schwefelsäure verkohlt die Substanz bei gelinder Wärme.

Das Diacetenylphenyl hat die dem Acetenylbenzol zukommende Fähigkeit, Metallverbindungen zu bilden, verloren. Wie aus obiger Formel ersichtlich, sind gerade die Wasserstoffatome der Muttersubstanz, welche der Metallsubstitution fähig waren, eliminirt. Dagegen bildet der neue Kohlenwasserstoff eine schön krystallisirende Pikrinsäureverbindung, die bei 108° schmilzt und nach Messungen des Hrn. vom Rath dem rhombischen Systeme angehört. Es gelang mir nicht, das Acetenylbenzol mit Pikrinsäure zu verbinden.

Der hier beschriebene Kohlenwasserstoff ist, so viel mir ersichtlich, die kohlenstoffreichste chemische Verbindung, indem er auf 4,95 % H 95,05 % C enthält, also mehr als manche Kohlensorten.

3) Acetenylbenzolnatrium $C_6H_5 . C_2Na$.

Wird in eine Auflösung von Acetenylbenzol in 10 Vol. wasserfreien Aethers Natrium in dünnen Scheiben gegeben, so scheidet sich unter Entwicklung von Wasserstoffgas und unter Erwärmung ein weisses Pulver ab, das sich bei einem Ueberschusse von Natrium so lange vermehrt, als noch Acetenylbenzol in der Flüssigkeit ist.

Filtrirt man dieses Pulver ab und presst es wischen Fliesspapier, so erwärmt sich dasselbe bei Zutritt der Luft und verglimmt dann unter Hinterlassung eines schwarzen schwammigen Rückstandes, der aus Kohle und kohlensaurem Natrium besteht. Giebt man da-

gegen die Masse nach dem Abpressen schnell in Wasser, so zersetzt sich dieselbe in Natron und Acetenylbenzol. Die Bildung und die letzterwähnte Zersetzung dieser Substanz lassen dieselbe als ein Natriumsubstitutionsprodukt des Acetenylbenzols erscheinen, eine Ansicht, welche durch die nachfolgende Reaktion bestätigt wird.

4) Synthese der Phenylpropiolsäure.

Beim Behandeln der vorher beschriebenen Verbindung mit Kohlensäureanhydrid wird dieselbe mit grösster Leichtigkeit in phenylpropiolsaures Natrium übergeführt, nach folgender Gleichung

$$C_6H_5 . C \equiv C . Na + CO_2 = C_6H_5 . C \equiv C . CO_2Na$$

Diese interessante Synthese ist mit ganz geringen Mengen des Acetenylbenzols leicht auszuführen; man hat nur nöthig, in die ätherische Lösung des Kohlenwasserstoffs Natrium einzutragen und einen mässigen Strom trockner Kohlensäure durchzuleiten; es entsteht dann ohne Nebenprodukte das Natriumsalz der Phenylpropiolsäure, aus welchem die Säure sofort in reinem Zustande abgeschieden werden kann.

Es wurde vergeblich versucht, die der Phenylpropiolsäure homologe Säure durch Einwirkung von Chloressigsäureäther auf das Acetenylbenzolnatrium zu erhalten; ebensowenig ist es gelungen, die obige Reaktion zur Synthese der Propiolsäure auf Acetylen, Natrium und Kohlensäureanhydrid auszudehnen.

W. Dittmar berichtete über eine von ihm in Gemeinschaft mit George Crauston ausgeführte Untersuchung zur Aufklärung der bei der Bildung von Kohlensäureäther aus Oxaläther, durch Einwirkung von Kalium oder Natrium, vor sich gehenden Reaction. Diese Reaction wurde bekanntlich schon vor vielen Jahren von Ettling entdeckt, hat aber seither noch keine befriedigende Erklärung gefunden. — Von der Voraussetzung ausgehend, dass sich bei der Einwirkung von K oder Na auf Oxaläther wohl zunächst Aethylat (RC_2H_5O) bilden werde, haben die Verfasser das Verhalten von fertig gebildetem Aethylat gegen Oxaläther studirt und gefunden, dass dasselbe in der That, gleich dem Metalle selbst, die Bildung von Kohlensäureäther und Kohlenoxyd bewirkt.

Wenn hierzu das durch Auflösen von Natrium in absolutem Alkohol erhaltene flüssige Alkoholat direct in Anwendung gebracht und mit oxalsaurem Aethyl im Sieden erhalten wird, so wird ein Theil des letzteren, unter Entwicklung von Kohlenoxyd, in Kohlensäureäther verwandelt, gleichzeitig aber entstehen bedeutende Mengen von Aether ($C_4H_{10}O$) neben kohlensaurem und oxalsaurem Natron und andern Produkten.

Viel regelmässiger verläuft die Einwirkung von trocknem Natriumäthylat auf Oxaläther. Die trockne Verbindung NaAeO lässt sich durch Auflösen von Natrium in, vorher durch Destillation

mit Natrium völlig entwässertem Alkohol und Eindampfen der Lösung in einem Strom von Wasserstoff leicht darstellen und im Oelbade bei 180°—200° ohne sichtbare Zersetzung trocknen. Wenn so erhaltenes Aethylat in eine grössere Menge (etwa das 8fache Gewicht oder mehr) von Oxaläther eingetragen wird, so löst es sich schon in der Kälte mit schwacher Wärmeentwicklung auf und bildet einen Syrup, der oft nach einiger Zeit zu einer Gallerte erstarrt. Wird dieses Gemisch (molekulare Verbindung?) dann in einem Oelbad vorsichtig erhitzt, so beginnt schon bei ca. 80° C eine lebhafte Reaction: die Masse färbt sich dunkelbraun und es entwickeln sich Massen eines, im Wesentlichen aus Kohlenoxyd bestehenden, Gases[1]). Durch allmälige Steigerung der Temperatur auf ca. 140° lässt sich die Reaction rasch zu Ende führen. Wenn man die Masse dann aus dem Oelbade bei Temperatur bis zu 200° im Wasserstoffstrome destillirt, so erhält man:

Im Destillat: Kohlensäureäther, je nach Umständen mit oder ohne Oxaläther und stets auch, selbst bei Anwendung vollkommen wasser- und alkoholfreier Materialien, etwas Alkohol. Aether wird nicht, oder nur spurenweise gebildet. (Erhebliche Mengen des letzteren treten auf, wenn man mehr NaAeO, als dem etwa angegebenen Verhältnisse entspricht, in Anwendung bringt, oder wenn das NaAeO von dem Erwärmen nicht völlig gelöst war und local auf verhältnissmässig wenig Oxaläther einwirken konnte.)

Im Rückstande findet sich: Oxalsaures Natron, eine geringe Menge Formiat, und ausserdem die Natronsalze von complicirt zusammengesetzten Säuren (Löwig's »Nigrinsäure«), die es uns nicht gelungen ist, genauer zu definiren. Es bildet sich kein Carbonat; auch nach Propionat, das möglicherweise hätte entstehen können, wurde vergebens gesucht.

Behufs genaueren Studiums der Reaction haben die Verfasser eine Reihe von quantitativen Versuchen mit wechselnden Verhältnissen besonders sorgfältig dargestellter Materialien ausgeführt. Das Aethylat wurde, gewöhnlich *ex tempore*, aus einer gewogenen Menge von Metall dargestellt und bis zu constant bleibendem Gewichte bei 150—180° im Wasserstoffstrome getrocknet. — Das gebildete Kohlenoxyd wurde in einem Gasometer, dessen Atmosphäre mit der des Apparats direct communicirte, über Wasser aufgefangen und gemessen. Die Menge des gebildeten Kohlensäureäthers wurde dadurch

---

1) Bei einem Versuche wurde das Gasgewicht analytisch untersucht, wobei es sich herausstellte, dass das durch concentrirte Schwefelsäure von H_2O—C_2H_5O und $C_4H_{10}O$ befreite Gas, in 100 Gew. Thl. — 0.4 Kohlensäure enthielt, und bei der Verbrennung mit CuO Quantitäten von CO_2 und H_2O gab, die beziehungsweise 99.5 Kohlenoxyd und 0.1 Wasserstoff entsprachen.

bestimmt, dass man einen bestimmten Bruchtheil des Gesammtdestillats mit CO_2 freiem Natron zersetzte, aus dem gebildeten Carbonat die CO_2 durch eine Mineralsäure austrieb und nach dem Trocknen durch concentrirte Schwefelsäure, in Kalilauge und Natronkalk auffing und wog. Die zur Zersetzung einer gegebenen Menge von Oxaläther erforderliche Menge von NaAeO wurde durch Tastversuche direct ermittelt, einmal auch dadurch, dass man die in das Destillat unzersetzt übergegangene Menge von $C_2O_2(AeO)_2$ analytisch bestimmte. Es wurden nun zwar nicht in jedem einzelnen Versuche alle diese Bestimmungen vollständig ausgeführt; wenn man aber, was wohl erlaubt ist, dieselben einander gegenseitig sich ergänzen lässt, so ergeben sich die folgende Resultate: Ein Molekul Natriumäthylat. $1 \times C_2H_5NaO$ zersetzt bis zu 4 mol. Oxaläther, $4 \times C_2O_2(AeO)_2$. Was mehr angewandt wird, findet sich unzersetzt im Destillat wieder. Es bilden sich dabei (für $1 \times C_2H_5\,NaO$) sehr nahezu 3 mol. Kohlenoxyd ($3 \times CO$) und 3 mol. Kohlensäureäther ($3 \times CO(AeO)_2$) und ca. 0 . 4 mol. Alkohol.

Wenn man zu überschüssigen Oxaläther nach und nach kleine Mengen von NaAeO zusetzt und jedesmal bis zur beendigten Gasentwicklung erhitzt, so sind die successive gebildeten Mengen von CO den Aethylatmengen proportional. Die bis hierher angezogenen Versuche wurden alle im Winter 67/68 im Universitätslaboratorium in Edinburgh angestellt. Wir haben dieselben neuerdings, im Laboratorium des Herrn Prof. Kekulé, durch einige Experimente mit Kaliumäthylat vervollständigt. Trocknes Kaliumäthylat lässt sich leicht, in ähnlicher Weise wie die Natriumverbindung, darstellen. Die alkoholische Lösung lässt beim Eindampfen im Wasserstoffstrom ein Oel zurück, welches bei lange fortgesetztem Trocknen bei 150—180° endlich die letzten Spuren von Alkohol abgibt und schliesslich die reine Verbindung KC_2H_5O als eine weisse Masse zurücklässt, welche in einer Wasserstoffatmosphäre selbst bei 200° nicht zersetzt wird.

Kaliumäthylat verhält sich gegen Oxaläther der Natriumverbindung ähnlich; nur beginnt die Einwirkung schon bei niedrigerer Temperatur und geht viel rascher vor sich. Die für je 1 Atom Metall gespaltene Menge von Oxaläther ist indessen viel grösser: In einem quantitativ ausgeführten Versuche wurde für je 39 Thl. Kalium ($1 \times K$), die $0,976 \times AeO$ aufnahmen, bei Einwirkung auf $12,9 \times C_2O_2(AeO)_2$, erhalten:

$$6,20 \times CO(AeO)_2,$$
$$6,72 \times CO \text{ und}$$
$$\text{ca. } 1,6 \times C_2H_6O.$$

Wenn wir in Betracht ziehen, dass bei allen Versuchen stets gleich viel Molekule von $CO(AeO)_2$ und von CO auftraten, d. h. genau die Produkte der Spaltung von $C_2O_2(AeO)_2$ in diese beiden Verbindungen, und dass die, für je 1 Atom Metall, so zersetzte Menge

von Oxaläther sich bis auf mehr als 6 Mol. steigern liess, so kann man kaum umhin anzunehmen, dass man es hier mit einer katalytischen Reaction zu thun hat, bei der zu gleicher Zeit Aethylat zersetzt und regenerirt wird:

$$(CO\,AeO\,AeO)\,CO + 2\,Na\,AeO = CO + 2\,Na\,AeO + CO\,(AeO)_2$$

und dass die Reaction bis ins Unendliche fortgehen könnte, wenn sie nicht durch andere nebenher gehende Reactionen, die das Aethylat nach und nach aufbrauchen, zum Stillstande gebracht würde.

Prof. Kekulé theilt die Resultate einiger Versuche mit, die er in Gemeinschaft mit Herrn T. E. Thorpe angestellt hat. Er erinnert daran, dass er schon vor vier Jahren nach derselben synthetischen Methode, nach welcher er damals Benzoesäure, Toluylsäure und Xylylsäure erhalten hatte, aus dem Aethylbenzol die Aethylbenzoesäure dargestellt, aber zu jener Zeit nicht genauer untersucht hatte. Später hat Fittig durch Oxydation von Diaethylbenzol mittelst Salpetersäure ebenfalls Aethylbenzoesäure bereitet. Beide Säuren müssen nothwendig identisch sein, da für beide das gebromte Aethylbenzol als Ausgangspunkt dient. Auch Fittig hält diese Identität für wahrscheinlich, obgleich er an dem Gelingen der synthetischen Versuche einigermassen zu zweifeln scheint.

Wir haben es für geeignet gehalten, die Identität experimentell festzustellen, und wir haben daher ein von früher herrührendes Präparat näher untersucht und gleichzeitig die Säure nochmals nach der früher angegebenen Methode, also durch gleichzeitige Einwirkung von Kohlensäure und Natrium auf gebromtes Aethylbenzol dargestellt.

Die so dargestellte Säure ist mit der von Fittig beschriebenen Aethylbenzoesäure in jeder Hinsicht identisch. Sie krystallisirt aus siedendem Wasser in kleinen Blättchen, ihre Löslichkeit ist geringer als die der Benzoesäure. Die reine Säure schmilzt bei 110°—111° (110—111 Fittig) und erstarrt beim Erhalten zu einer strahlig-krystallinischen Masse. Sie sublimirt schon unter dem Schmelzpunkt und schmilzt beim Erhitzen mit einer zur Lösung unzureichenden Menge von Wasser. In Alkohol und Aether ist sie leicht löslich. Die nur durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigte Säure schmolz stets 3°—4° niedriger als die aus Wasser krystallisirte.

Das Barytsalz ist schwer krystallisirbar; es bildet dünne Blättchen. Es löst sich in etwa 45 Theilen kalten Wassers, weit leichter in der Hitze. Sein Krystallwasser entweicht schon über Schwefelsäure.

0,5637 Gr. des lufttrocknen Salzes verloren bei 120° 0,0430 Gr. Wasser und gaben 0,2633 Gr. schwefelsauren Baryt.

		berechnet:		gefunden:
$2(C_9H_9O_2)$	—	298	— 63,28	—
Ba	—	137	— 29,10	29,4
$2H_2O$	—	36	— 7,62	7,63

Das Kupfersalz wird als ein blau-grüner amorpher Niederschlag erhalten, wenn eine Lösung von aethylbenzoesaurem Natron mit einer Lösung von Kupfervitriol versetzt wird.

0,2218 Gr. des bei 130° getrockneten Salzes gaben: 0,4827 Gr. Kohlensäure, 0,1004 Gr. Wasser und 0,0489 Gr. Kupferoxyd.

		berechnet:	gefunden:
C_{18}	— 216	— 59,75	59,34
H_{18}	— 18	— 5,00	5,02
Cu	— 63,5	— 17,57	17,61
O_4	— 64	— 17,68	—

Nach diesen Versuchen kann kein Zweifel darüber sein, dass die von Fittig aus Diaethylbenzol dargestellte Aethylbenzoesäure mit der synthetisch aus Aethylbenzol bereiteten Säure identisch ist.

Derselbe Redner und bespricht einen Apparat, den er in seinen Vorträgen zur Demonstration einiger Verbrennungserscheinungen anwendet.

Der Apparat ist in allen den Fällen anwendbar, in welchen ein Gas in einer anderen Atmosphäre als Luft verbrannt werden soll. Er eignet sich also zur Verbrennung von Wasserstoff, Leuchtgas, Ammoniak etc. in Sauerstoff; zur Verbrennung von Chlor in Wasserstoff u. s. w.; er gestattet natürlich auch die Demonstration der »umgekehrten Flammen«, also die Verbrennung von Sauerstoff in Wasserstoff oder Leuchtgas.

Die Disposition des Apparates ist leicht verständlich. Ein grosser Glasballon mit zwei seitlichen Tubulaturen wird mit dem Hals nach unten in ein Stativ gehängt. Der den Hals verschliessende Stopfen ist doppelt durchbohrt. Durch die mittlere Oeffnung gleitet in einer Kaoutschuckstopfbüchse ein Glasrohr, in welches oben ein Specksteinbrenner eingekittet ist. Durch die eine Tubulatur ist in derselben Weise ein »Funkenzünder« von möglichst einfacher Einrichtung eingeführt. Dieser Funkenzünder ist zunächst drehbar und dann horizontal verschiebbar; der Brenner seinerseits kann gesenkt oder gehoben werden und es gelingt also leicht beide so zu stellen, dass der Funken genau über der Brenneröffnung überspringt.

Auch die Handhabung des Apparates ist leicht verständlich. Das Gas, in welchem verbrannt werden soll, strömt durch eine seitlich im Hals befindliche Röhre ein und durch die Glasröhre der zweiten Tubulatur aus (oder umgekehrt). Wenn alle Luft verdrängt, also die künstliche Atmosphäre erzeugt ist, lässt man den Funken überspringen; erst dann kann das zu verbrennende Gas zugeleitet werden. Sobald die Flamme stetig brennt, wird der Zünder gedreht und so die Platindrähte aus der Flamme entfernt; gleichzeitig wird der Rhümkorff'sche Apparat unterbrochen.

Die im zweiten Tubulus des Ballons befindliche Röhre macht

es möglich, vor Beginn des Versuchs die Natur des Gases, aus dem die künstliche Atmosphäre besteht, zu zeigen; sie gestattet in manchen Fällen, die Untersuchung der Verbrennungsprodukte und sie bietet auch noch den Vortheil dar, dass man mit Hülfe einer angehängten und in eine Flüssigkeit tauchenden Röhre die Menge des in den Ballon einströmenden Gases controliren kann.

Für manche Verbrennungen sind einfache Lochbrenner, für andre Flachbrenner geeigneter. Ammoniakgas z. B. gibt beim Verbrennen in Sauerstoff mittelst eines Flachbrenners eine sehr schöne Flamme. Bei Verbrennung von Chlor in Wasserstoff fällt es auf, dass selbst bei starkem Chlorstrom, der raschen Verbrennung wegen, nur eine sehr kleine Flamme sichtbar ist. Die gebildete Salzsäure entweicht in Strömen durch die Röhre der Tubulatur. Stellt man zwei gleiche Apparate neben einander und verbrennt man in dem einen Leuchtgas (oder Wasserstoff) in Sauerstoff, im anderen Sauerstoff in Leuchtgas (oder Wasserstoff), so kann wohl Niemanden über die Natur der Flamme ein Zweifel bleiben.

Erwähnung verdient noch, dass mit Luft in Leuchtgas keine Flamme erhalten werden konnte; dass dagegen Bromdämpfe in Wasserstoff mit Flamme brennen, und dass die Verbrennung sogar bei Unterbrechung der Funken fortfährt, wenn es auch schwer ist, sie längere Zeit zu unterhalten.

Dass diese Mittheilung nichts wesentlich Neues enthält, versteht sich von selbst. Derartige Verbrennungen werden sehr gewöhnlich als Vorlesungsversuche ausgeführt, aber die Art wie man sie gewöhnlich ausführt macht sie zu sehr rasch vorübergehenden Erscheinungen, die gerade durch diesen ephemeren Charakter an Beweiskraft verlieren.

Allgemeine Sitzung vom 2. August 1869.

Vorsitzender: Geh.-Rath Busch.

Anwesend 39 Mitglieder.

Herr Prof. Rühle spricht über die Stiftung und die Statuten des niederrh. Vereins für öffentliche Gesundheitspflege und fordert die Mitglieder zum Beitritt auf.

In Bezug auf die 100jährige Geburtstagsfeier Alex. v. Humboldts beschliesst die Gesellschaft, diesen Tag in Gemeinschaft mit dem naturhistorischen Verein für Rheinland und Westphalen am 11. October d. J., durch Festrede und Festmahl zu begehen. Herr Oberberghauptmann und Wirkl. Geh.-Rath v. Dechen Excellenz, einstimmig zum Festredner erwählt, erklärt sich zur Annahme dieses Amtes bereit.

Med.-Rath Prof. Mohr entwickelte 1) die Entstehung des

Steinsalzes. Durch rasches Verdunsten einer Kochsalzlösung entstehen auf der Oberfläche kleine Würfel, welche sich in die Flüssigkeit einsenkend am Rande mit Reihen von Würfeln besetzen und dann zuletzt die bekannte Mühltrichterform erzeugen. Von allen krystallisirbaren Salzen war allein das Kochsalz dasjenige, welches nicht in regelmässigen Krystallen dargestellt werden konnte. Wenn eine Kochsalzlösung mit überschüssigem Kochsalz zusammengebracht wird, so sättigt sie sich zuletzt und nimmt kein Kochsalz mehr auf. Diese Lösung heisst gesättigt. Trennt man sie vom Kochsalz und lässt sie in einem Gefässe aus Glas langsam verdunsten, so verliert sie Wasser ohne sogleich Krystalle abzusetzen. Diese Lösung heisst übersättigt. Bringt man in diese einen Würfel von Steinsalz, so wächst derselbe auf Kosten der Uebersättigung regelmässig und die Lösung geht auf den Zustand der Sättigung zurück. Findet nun eine fernere langsame Verdunstung des Wassers statt, so vergrössert sich der Steinsalzwürfel und bleibt wasserhell, durchsichtig und würfelig. Selbstgeschaffene Steinsalzwürfel erhielt der Redende zufällig als in einem hohen Glase eine kleine Menge Kochsalzlösung sehr langsam verdunstete. Diese mit neuer reiner Kochsalzlösung zusammengestellt, und so viel verdeckt, dass nur ein geringer Luftwechsel stattfand, wuchsen regelmässig zu Würfeln. Eine Steinsalzplatte wurde am 31. Aug. 1868 eingelegt: sie wog damals . . . . . . 1,120 Grm.

dieselbe wog am 7. Oct. 1868 1,492 »

» » » 7. Juni 1869 2,620 »

und am Tage des Vortrags, am 2. Aug. 1869 3,020 »

Die neu gebildeten Kochsalzwürfel wurden in ihrer Lösung liegend vorgezeigt.

Derselbe sprach 2) über die Verbreitung des Fluors auf der Erde. Das Fluor gehört in der Natur zu den in kleiner Menge vorhandenen Elementen. Seine häufigste und massenhafteste Verbindung ist die mit Calcium als Flussspath, und als solches findet es sich in kleinen Mengen im Meerwasser aufgelöst. In dem Kesselsteine der transatlantischen Dampfschiffe lässt es sich mit Leichtigkeit nachweisen. Ebenso leicht kann man nachweisen, dass es sich in den Meeresconchylien befinde, und mit diesen gelangt es in die Kalkgebirge. Aus den Kalkgebirgen scheidet es sich mit dem in den Schalen enthaltenen phosphorsauren Kalke auf Gängen als Flussspath, als Apatit, oder wo der phosphorsaure Kalk vorwiegend ist, als Phosphorit aus. Berzelius fand Phosphorsäure in Flussspath (Pogg. 1,37) und alle Apatite und Phosphorite enthalten Fluorcalcium. Die beständige Begleitung dieser beiden Körper stammt von ihrem gemeinschaftlichen Vorkommen im Kalk, dann in den Conchylien, zuletzt im Meerwasser ab. Auf diesem Wege gelangt das Fluor in das Festland, und die übrigen fluorhaltigen Verbindungen können auch hier durch das zufällige Begegnen mit andern Verbindungen erklärt

werden. Nirgend aber findet man eine eigentliche Lagerstätte des Fluors, und wo es sich in grösseren Mengen als Flussspath oder Kryolith findet, liegt entweder das Kalkgebirge, aus welchem es stammt, dabei, oder es lässt sich der Zersetzungsprocess angeben, durch welchen es in einer besonderen Form niedergelegt wurde.

Als Berzelius *) seine classische Untersuchung der Karlsbader Quellen anstellte, fand er in diesem Wasser und in dem Sprudelstein kleine Mengen von Fluorcalcium und phosphorsaurem Kalk neben den grossen Mengen kohlensauren Kalkes, woraus die Sprudelschale besteht, und wodurch sich die Ausflussmündungen dieser Quellen jährlich verstopfen. Es folgt aus diesen Beobachtungen, dass die kohlensäurehaltigen Quellen im Innern der Erde ein Kalkgebirge berühren, welches seinen Gehalt an Fluor und Phosphorsäure noch nicht verloren hat. Es fehlte auch nicht eine kleine Menge kohlensaurer Bittererde, welche in allen Conchylien enthalten ist, nur setzte sich diese nicht in dem Sprudelsteine ab, sondern blieb im Wasser gelöst, und kam damit zum Abfluss in die Tepel. Wir sehen also jetzt das Vorkommen von Fluor und Phosphorsäure in dem Karlsbader Wasser nicht blos als eine chemische Curiosität an, sondern als eine geologische Thatsache, welche mit der Zusammensetzung des Meerwassers durch eine dazwischenliegende Reihe von Metamorphosen in Verbindung steht.

So wohl der Flussspath als der phosphorsaure Kalk sind nicht absolut unlöslich, wie ihre deutlichen Krystalle beweisen, allein sie sind doch sehr schwer löslich, vorzüglich, wenn sie einmal Krystallform angenommen haben. Dass Fluorcalcium im Karlsbader Wasser aufgelöst ist, veranlasste Berzelius **) zu untersuchen, vermöge welchen Lösungsmittels er gehalten werde.

Frisch gefälltes Fluorcalcium mit kohlensaurem Gase in destillirtem Wasser geschüttelt und die Flüssigkeit nach längerem Absetzen filtrirt, gab beim Kochen nur eine unbedeutende Trübung von Fluorcalcium. Als aber eine andere Menge mit kohlensaurem Natron und Kohlensäure geschüttelt wurde, gab die gesättigte Flüssigkeit nach dem Filtriren und Aufkochen eine „bedeutende" Trübung von Fluorcalcium. Es ist hieraus klar, sagt Berzelius, dass das Natron-Bicarbonat das eigentliche Auflösungsmittel des Flussspathes im Karlsbader Wasser ist.

Diese Thatsache erklärt einerseits, wie Fluorcalcium in der Erde in grösserer Menge in Circulation kommen könne, indem diese Bedingungen sich leicht finden. Reste von alkalihaltigen Silicaten sind in jedem Ackerboden vertheilt, und Kohlensäure entsteht beim Verwesen organischer besonders pflanzlicher Reste. Es kommen also

*) Gilberts Annalen d. Phys. 74, 113.
**) Gilb. Ann. 74,156.

durch diese Vorgänge grössere Mengen von Fluormetallen in Kreislauf, und beim Begegnen anderer Verbindungen können hieraus fluorhaltige Mineralien entstehen. Es schliesst sich hieran eine geologische Thatsache, welche bis dahin keine Erklärung gefunden hat. Die Knochen fossiler Landthiere, welche auch im Schuttboden gefunden wurden, enthalten nach allen Untersuchungen grosse Mengen von Fluor. Selbst Knochenreste aus historischer Zeit zeigten häufig ungewöhnliche Mengen von Fluor. Da man nun nicht annehmen kann, dass sich seit 1 bis 2000 Jahren die Natur der lebenden Wesen in einer Weise verändert habe, wie es der ungleiche Gehalt an Fluor vorauszusetzen nöthigen würde, so bleibt nichts natürlicher anzunehmen, als dass diese grössere Menge Fluor im Laufe der Zeiten von aussen hinzugekommen sei. Der Vorgang, durch welchen dies geschehen kann, ist oben nachgewiesen. Der Vortragende liess eine geätzte Glasplatte circuliren, auf welcher die Worte: „Geätzt mit Mammuthzahn" zu lesen waren.

Derselbe sprach 3) über bandförmige Gypsstalactiten. In der Barbarossahöhle bei Frankenburg, am südlichen Rande des Kyffhäusergebirges, finden sich an der Decke bandförmige, $^1/_2$ bis 1 Fuss breite und 1 bis 3 Fuss lange, gekrümmte, frei herabhängende oft einen Zoll dicke Tafeln, welche der führende Bergmann mit Fellen vergleicht, die der Weissgerber zum Trocknen ausgehangen habe. Sie sind wellig gebogen mit parallelen Schichten von ganz weisser und etwas grauerer Farbe, welche so regelmässig abwechseln, dass man darin Jahresringe zu erkennen glaubt, als wenn zu einer bestimmten Jahreszeit reinere Flüssigkeiten zum ansetzen kämen. Die ganze Bildung beruht offenbar auf einer Auslaugung der oberen Schichten und Absetzen des gelösten Stoffes durch Verdunsten an der freien Luft der Höhle. Vielfach sind diese Massen mit unregelmässigen Rissen versehen, welche aber keine vollständige Trennung bewirken.

Kalte Salzsäure entwickelt keine Blasen; beim Kochen steigen einige Bläschen auf, deren Gewicht sich bei 2 Grm. Substanz auf 3 Milligramm (in dem Kohlensäureverlustapparat) ergab. Die salzsaure Lösung ist schwach gelb gefärbt von Eisen, dessen Menge sich mit Jodkalium bestimmt in 2 Grm. Substanz = 3,311 CC $^1/_{10}$ unterschwefligsaurem Natron = 0,0024 Grm. Eisenoxyd oder 0,12$^0/_0$ ergab.

2 Grm. Substanz verloren durch Glühen 0,415 Grm. im Gewicht = 20,75$^0/_0$; Gyps mit 2 At. Wasser verlangt $\frac{18.100}{86}$ = 20,9$^0/_0$, woraus schon die Zusammensetzung hervorgeht.

Zur Bestimmung der Schwefelsäure wurden 2 Grm. der Substanz mit Wasser fein zerrieben und mit 30 CC. normal kohlensaurem Natron längere Zeit gekocht. Es entstand daraus kohlensaurer Kalk und die Schwefelsäure ging in Lösung. Das kohlensaure Na-

tron hatte also an Alkalität verloren. Das vom kohlensauren Kalk abfiltrirte Wasser mit Cochenill und normaler Salpetersäure titrirt, erforderte 7,2 CC davon, und dies von 30 CC abgezogen lässt 22,8 CC normal kohlensaures Natron, welche $22{,}8 \times 0{,}086 = 1{,}9608$ Grm. = 98,04% wasserhaltigem Gyps entsprechen. Die mit Salpetersäure austitrirte Flüssigkeit gab mit Chlorbaryum einen starken Niederschlag von schwefelsaurem Baryt. Die ganze Erscheinung bietet geologisch keine Schwierigkeit dar.

4) Der Vortragende legte die Entstehung des Torfes auf dem hohen Fenn zwischen Eupen und Montjoie in 5 verschiedenen Perioden vor, von dem frischen Moose bis zum fertigen Torf. Auch dieses Vorkommen bietet grologisch nicht die geringste Schwierigkeit dar, weil es sich unausgesetzt an freier Luft wiederholt. Es ergab sich dem Redenden aus der Anschauung des hohen Fenn's die absolute Unmöglichkeit, dass die Torfbildung mit der Steinkohlenbildung in irgend eine Beziehung gebracht werden könne, wie dies von einigen Botanikern, unter andern von dem kürzlich in Wien verstorbenen Prof. Unger geschehen ist. Bei der Torfbildung entsteht niemals eine glatte Oberfläche, wie die Steinkohlen sie unter den Schieferthonen zeigen. Werden Torfe mit Schlamm überzogen, was auf dem Fenn gar nicht geschehen kann, so senkt sich dieser zwischen die frischen und halbvermoderten Pflanzen, und Lettenschichten können sich nicht ausbilden. Ausserdem ist die Gegenwart von Rollsteinen und Bruchstücken von Thonschiefer ein Umstand, der auf offenem Meere gar nicht vorkommen kann und auch in den Steinkohlen niemals vorkommt. Die verschütteten Rollsteine können im Torfe aber auch niemals verschwinden.

5) Der Redner zeigte ferner den Uebergang von Thonschiefer in krystallinischem Grünstein, wie er sich nahe an der Golschthalbrücke bei Reichenbach in Sachsen zeigt. Vollständig blätterige Schieferung und krystallinische Grünsteine in inniger Berührung, ein Beweis, dass die Metamorphose der Sedimentgesteine nur auf nassem Wege geschehen ist, wie dies schon früher für die Porphyre von Kreuznach nachgewiesen worden ist.

6) Sandstein mit versteinerten Wellen aus einem Steinbruche bei Deidesheim. Diese sogenannten rippling marks der Engländer sind in kleinen Aestuarien die Wirkung von stehenden Wellen, welche sich nahe am Lande ausbilden. Es ist die Wirkung des Wellenschlags auf die eben abgesetzten Sand- oder Thonschlammschichten. Nach einer Ueberschwemmung der niederen Strassen von Bonn fanden sich diese wellenförmigen Gebilde in dem Schlamme, der sich rechts vom Rheinthor in den Ecken der vorspringenden Mauer abgesetzt hatte. Da sich auch Fussspuren von Thieren und Regentropfen in ähnlicher Weise ausgedrückt finden, so ist die Erklärung nicht zwei-

felhaft. Auch im Thonschiefer finden sich diese Wellen. besonders schön an der Schweppenburg im Brohlthal.

Dr. Herwig machte im Anschlusse an frühere Mittheilungen einige weitere, seine Untersuchungen über die Dampfdichten betreffend. Die neuen Versuche gingen zu etwas höheren Drucken hinauf, als die frühern. Das Aethylbromid zunächst zeigte für 4 Temperaturen zwischen 16,2° und 43° (welchen Grenztemperaturen die Maximalspannungen von 334 und 904 mm. entsprechen) ähnlich, wie der Aethyläther und das Wasser, eine Störung in Folge besonderer Adhäsion des Dampfes an den Wänden des Apparates. Indessen waren die Verhältnisse der Dampfdichten doch ausgeprägt genug, um erkennen zu lassen, dass auch das Aethylbromid dieselbe Grösse der Abweichung des reingesättigten Dampfes vom Mariotte'schen Gesetze besitzt, wie in gleichen Temperaturen die 5 früher untersuchten Dämpfe.

Eine Untersuchung des Schwefelkohlenstoffdampfes in derselben Röhre, worin auch das Aethylbromid untersucht war, liess ebenso wenig eine Spur von Adhäsion des Dampfes an den Wänden erkennen, wie die bereits früher mit dem Schwefelkohlenstoffe (in einer andern Röhre) angestellten Versuche. Sorgfältige und besonders zahlreiche Messungen in den Temperaturen 40° und 50° (entsprechend den Maximalspannungen 614,5 und 856,5 mm.) ergaben in Uebereinstimmung mit den frühern Beobachtungen, dass der Dampf in der Temperatur 40° bei einem Volumen bereits die constante kleinste Dichte besass, bei welchem er in der Temperatur 50° noch eine merklich grössere Dichte zeigte. Der Vortragende erwähnte die Möglichkeit einer Verwandtschaft zwischen dieser Erscheinung und der von Regnault beobachteten, wonach für Atmosphärendruck die specifische Wärme des Schwefelkohlenstoffdampfes mit der Temperatur wuchs.

Prof. Hanstein sprach über die Resultate zweier pflanzen-entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten, die auf seine Anregung in der letzten Zeit im botanischen Institut zu Poppelsdorf ausgeführt sind.

Trotz vieler Beobachtungen über die Entwicklung der Blüthen-Organe und das Zustandekommen ihrer gesetzmässigen Stellungsverhältnisse ist bisher die Frage, ob fehlende Blüthen-Phyllome oder Phyllom-Kreise nur nach ihrer wirklich erfolgten Anlage „abortirt," oder überhaupt garnicht angelegt seien, noch nicht ausreichend durch Zurückgehen auf die ersten Zellen-Anlagen der Blüthe klar gelegt Ebenso ist auch die Natur der Samenträger und des Samenknöspchens selbst trotz ausgezeichneter Arbeiten hierüber, noch keinesweges

über jeden Zweifel erhoben, vielmehr lassen sich manche Entwicklungsvorgänge an normalen Organen nicht mit den aus abnormen gefolgerten Ansichten in Einklang bringen. So hat der Vortragende aus mancherlei Beobachtungen die Ueberzeugung gewonnen, dass ebenso, wie überhaupt die Function im Pflanzenkörper durchaus nicht an morphologisch gleichwerthige Organe gebunden ist, so auch das zu bestimmtem Zweck gestaltete Samenknöspchen sehr verschiedenen morphologischen Ursprungs, zuweilen als Differenzirungsproduct der Axe unmittelbar, ja sogar als überhaupt nur unvollkommen differenzirt vorkommen könne, wie dies ja schon aus den Beobachtungen Hofmeisters und Anderer, bes. an Loranthaceen, Balanophoreen etc. zu entnehmen ist.

Da nun besonders gewisse abweichend gebaute Blüthen-Gestaltungen hierüber mancherlei neuen Aufschluss versprechen, so veranlasste der Vortr. zunächst den Assistenten des bot. Institutes, Herrn Schmitz, eine genaue Entwicklungsgeschichte der Blüthen einiger Piperaceen-Gattungen vorzunehmen, deren nicht unwichtige Ergebnisse nunmehr besonders an dem Beispiel der *Peperomia repens* H. B. K. dargelegt wurden. Es ergab sich für diese Art Folgendes, das mehr oder weniger für die ganze Familie Gültigkeit besitzt. Den Bau des Vegetationsscheitels des Blüthenkolbens fand H. Schmitz dem vom Vortragenden aufgefundenen Gesetze ganz entsprechend: Eine Dermatogenschicht und 2 Periblemschichten umhüllen das anscheinend ordnungslose Plerom-Meristem. Unter diesen bildet das Plerom in sich allmählich die Gefässbündel aus, die jedoch nicht, wie Sanio für die vegetative Stammaxe angibt, in einem besonderen „Verdickungsring" entstehen, sondern als einzelne Procambium-Stränge je auf eine Gruppe von Plerom-Meristemzellen als Mutterzellen sich zurückführen lassen. Von den beiden Periblemschichten ist die äusserste dazu bestimmt, die Seitenorgane aus sich zu erzeugen, die innere dagegen, das Gewebe der Rinde zu bilden, und theilt sich desshalb die innere wiederholt tangential, während die äussere stets nur aus einer einzigen Zellenlage besteht. Die Anlage der Blätter, — der Blüthentragblätter, — lässt sich bis auf einige Zellen dieser äussersten Zellschicht zurückführen, die durch tangentiale Theilung und nachträgliche Streckung der so entstandenen Tochterzellen die Epidermis auftreiben und so den ersten Entwicklungszustand des Blattes darstellen. Bis auf die Zellen eben dieser Zellschicht lässt sich auch die Anlage der in den Achseln jener Tragblätter stehenden Blüthenknospen zurückführen. Einige dieser Periblemzellen theilen sich tangential und bilden so zwei Lagen von je 3 Zellen, von denen die äussere Lage stets nur senkrecht zur Fläche sich theilt und so eine einzelne Periblemschicht des Achselsprosses bildet, die innere dagegen meist tangential sich weiter theilt und so das Plerom des Blüthensprosses her-

stellt. Auch hier wird die Epidermis aufgetrieben und folgt durch zahlreiche Theilungen senkrecht zur Fläche dem erhaltenen Impuls. So entsteht also das Meristem der Blüthenaxe, dessen Differenzirung in Plerom, Periblem und Dermatogen in der ersten Anlage begründet ist, analog der Entwicklung des Embryons aus der Keimzelle. Von einer einzelnen Mutterzelle des ganzen Blüthensprosses oder einer Scheitelzelle desselben konnte Herr Schmitz nichts wahrnehmen. An diesem Achselspross entstehen nun zu beiden Seiten schräg nach vorn gerichtet 2 Staubblätter und darauf folgend ein einzelnes ringförmiges Fruchtblatt, dessen Rückenlinie dem Tragblatt zugewandt ist und so mit den beiden Staubblättern alternirt. Die Entstehung des Carpidiums lässt namentlich sich bis auf tangentiale Theilungen einzelner in einen Ring angeordneter Periblemzellen zurückführen (die Entwicklung der Staubblätter ebenfalls, zwar nicht bei der vorliegenden Art, doch sehr deutlich bei Steffensia), in deren Mitte die Spitze der Blüthenaxe später durchwächst und die Samenknospe bildet. Die Entwicklung dieser letzteren durch directe Umformung der Axenspitze ward besonders genau untersucht, und festgestellt, dass eine der obersten Zellen des Plerom's selbst zum Embryosack wird, während das einzige, hier vorhandene, 2 Zellenlagen starke Integument seiner Entstehung nach sich bis auf einzelne Dermatogen-Zellen zurückführen liess, mithin als Trichom oder Hautgebilde aufzufassen ist. Von Perigonblättern fand Herr Schmitz bei sämmtlichen von ihm untersuchten Piperaceen keine Spur, auch keine unterscheidbare tangential getheilte Periblem-Zelle, wodurch die erste Anlage derselben hätte angedeutet sein können, so dass es als sicher hingestellt werden kann, dass dieselben auch der Anlage nach überhaupt nicht vorhanden sind, wie bei der vorliegenden Art auch nicht einmal das dritte Staubblatt, das sonst bei verwandten Gattungen (Steffensia etc.) als drittes Glied des Staubblattwirtels sich findet. Somit ist also auch hier ein bestimmter Fall nachgewiesen, dass bei einer phanerogamen Pflanzenfamilie die Blüthe nur aus Staubblättern und Fruchtblatt besteht, die Bildung von Perigonkreisen aber von Anbeginn unterbleibt.

Die mit der jetzt fast allgemein angenommenen morphologischen Deutung der Samenknospe der Phanerogamen so wenig übereinstimmende Entwicklung der Samenknospe durch besondere Ausbildung der Spitze der Blüthenaxe veranlasste ferner Hrn. Schmitz zu einigen vergleichenden Untersuchungen der Entwicklungsgeschichte anderer Samenknospen, durch deren Ergebniss die vom Vortragenden gehegte und ausgesprochene Anschauung ihre Bestätigung fand. Nach der von Cramer ausführlicher begründeten, jetzt fast überall geltenden Ansicht entsteht die Samenknospe oder vielmehr der Eikern stets auf der Fläche von Blattorganen, — Blatt-

zipfeln oder ganzen Blättern, — die sich alsdann in Form von Integumenten um den halbkugeligen Eikern herumlegen. Und desshalb besitzt der Eikern selbst nach dieser Ansicht auch stets Blattnatur. Zunächst aber ist durch diese Entwicklungsgeschichte der Eikern der Piperaceen als directes Ende der Blüthenaxe dargethan, dann aber sind nach den Darstellungen von Hofmeister und Eichler die Samenknospen der Helosideen und Loranthaceen und ausserdem noch wahrscheinlich sämmtlicher Polygonaceen und mancher anderer Familien ähnlichen Ursprungs, so dass somit der Knospenkern weder stets Blatt- noch stets Axen-Natur besitzen kann. Er dürfte vielmehr als eine zum Zweck der Bildung des Embryosackes angelegte besondere Zellengruppe von variabeler morphologischer Stellung zu betrachten sein. Ferner aber hält Herr Schmitz die Integumente ebenfalls ihrer Entstehung nach für verschiedener Natur, insofern die einen als wirkliche Blätter oder Blattheile zu betrachten sind, — und das sind fast sämmtliche äusseren Integumente der hängenden Samenknospen (cf. Cramer), — die anderen aber als Erzeugnisse der Oberhaut nur die Bedeutung von Trichomen besitzen, nämlich die grosse Mehrheit der inneren Integumente. Den einfachsten Fall bieten manche Loranthaceen und die Gattung *Crinum*, indem hier einerseits bei den Loranthaceen die Spitze der Axe nach Erzeugung der Carpidien vollständig aufhört, weiter zu wachsen, im Inneren derselben aber einzelne Zellen zu Embryosäcken sich umbilden, so dass hier von einer besonders differenzirten Samenknospe eigentlich gar nicht die Rede sein kann, andererseits bei *Crinum* der eingeschlagene Blattrand des Fruchtblattes in seinem Gewebe eine einzelne Zelle zum Embryosack ausbildet, ohne dass eine weitere besondere Differenzirung von Eikern und Integumenten stattfände. An diesen letzteren Fall schliesst sich die bei weitem am häufigsten auftretende Art und Weise der Bildung der Samenknospe an, dass nämlich, ganz wie Cramer es darstellt, auf einem Blattzipfel des Fruchtblattes oder einem besonderen „Samenblatte" als seitlicher Auswuchs der Eikern entsteht, um den alsdann der tragende Blatttheil als äusseres Integument herumwächst, während der Eikern selbst bald aus seiner Epidermis ein inneres trichomartiges Integument sich erzeugt (*Liliaceae* etc.), bald nackt bleibt (*Labiatae* etc.) Dieser Gestalt der Samenknospe steht die Ausbildung derselben bei den Piperaceen am schärfsten gegenüber. Dass noch viele erhebliche Modifikationen der Gestaltung der Samenknospen existiren, ist selbstverständlich (es bedarf nur der Erinnerung an die Orchideen, Cytineen etc.), doch ist die Besprechung derselben einer ausführlicheren Mittheilung vorbehalten.

Die andere Arbeit, zu welcher der Vortr. den Herrn stud. Reinke angeregt hatte, betrifft die Fortentwicklung der Phane-

rogamen-Wurzel und schliesst sich an die vom Vortragenden in der Sitzung vom 5. Juli d. J. mitgetheilten Beobachtungen desselben über die Anlage und erste Ausbildung des dikotylen Keimes unmittelbar an. Herr Reinke hat zunächst an den Beispielen von *Stellaria media* und *Cerastium triviale* die erste Anlage der Hauptwurzel am Keim mit der in oben genannter Sitzung von *Capsella bursa pastoris* mitgetheilten übereinstimmend gefunden, d. h. die *Radicula* tritt als primäres Organ auf, und die Wurzelhaube entsteht durch wiederholte tangentiale Theilung des Dermatogens.

Die Bildung der Wurzelhaube wurde im Wesentlichen durchaus übereinstimmend gefunden an einer hinreichenden Anzahl der verschiedensten Familien, wodurch der Schluss gerechtfertigt erscheint, dass die Wurzelhaube bei allen Dicotylen aus dem Dermatogen stamme, dass durch jede tangentiale Theilung desselben je eine Haubenkappe gebildet werde, die nun ihrerseits durch weitere Theilung, namentlich über dem Scheitel, mehrschichtig zu werden vermag. Die Theilungsfolge der einzelnen Zellen hebt über dem Scheitel an und setzt sich über eine grössere oder geringere Dermatogenkappe fort, sie ist daher als centrifugal zu bezeichnen. Eine Ausnahme davon ward bisher nur in *Trapa natans* gefunden; die Hauptwurzel dieser Pflanze bringt es nicht zur Bildung einer eigentlichen Wurzelhaube, es finden in der Regel nur tangentiale Theilungen einzelner Dermatogenzellen statt, das junge Dermatogen der Seitenwurzeln dagegen scheidet Kappen in centripetaler Zellenfolge ab, die über dem Scheitel liegenden Zellen theilen sich zuletzt.

Was das Spitzenwachsthum der Dicotylen-Wurzeln anlangt, so verhält sich dasselbe durchaus analog dem Wachsthum des Stamm-Vegetationspunktes. Im Urmeristem des Scheitels sind deutlich drei Histogene erkennbar; deren eines, das Dermatogen, die Epidermis, deren zweites, das Periblem, die Rinde und deren drittes, das Plerom, das Fibrovasalsystem und das Mark liefert. Die Physiognomie des Wurzel-Vegetationspunktes ist nur dadurch eine vom Stamme etwas verschiedene, als die Initialgruppen bedeutend kleiner sind und die Segmentzellen derselben sich viel eher in gleichlaufende Längsreihen anordnen.

Der Bau der Seitenwurzeln stimmt im Wesentlichen mit dem der Hauptwurzeln vollkommen überein. Bei den meisten Pflanzen findet die Anlage derselben erst statt, wenn es in der Mutterwurzel zur Bildung von Gefässen gekommen ist, bei anderen, wie *Trapa natans*, werden Seitenwurzeln schon im procambialen Zustande angelegt; bei *Impatiens* endlich findet die Anlage schon früher, im Embryon, statt, ein Schnitt durch einen reifen Samen zeigt vier völlig ausgebildete Seitenwurzel-Anlagen.

Dennoch findet keine Auszweigung aus dem Vegetations-

punkte von Wurzeln statt; alle Seitenwurzeln sind adventiv im strengsten Sinne.

Die Seitenwurzeln gehen immer aus dem Pericambium (im Sinne Nägeli's) hervor; ihre Entwicklung wurde bei mehren Pflanzen übereinstimmend gefunden. Bei *Trapa natans* z. B. ist sie folgende: Eine Gruppe von Zellen des einschichtigen Pericambium-Mantels theilt sich radial; die neu entstandenen Zellen strecken sich in derselben Richtung und theilen sich dann tangential; die obere der beiden Schichten liefert das Dermatogen. Während die untere Schicht sich erst radial streckt und dann tangential fächert, wird das Dermatogen dadurch aufgetrieben und zu radialer Theilung veranlasst. Dann theilt auch das Dermatogen sich tangential. Die obere Segmentschicht ist die erste Haubenkappe. In dem mittlerweile halbkugligen Gewebekörper theilen die im Scheitel unmittelbar unter dem Dermatogen liegenden, durch Fächerung der ursprünglich einschichtigen sub-dermatogenen Gruppe entstandenen Zellen sich in Bezug auf die Körperform der jungen Anlage radial, und werden dadurch zu Periblem-Initialen. Die darunter liegenden theilen sich durch Scheidewände senkrecht zur Axe, und bilden dadurch dieser parallele Längsreihen; sie erscheinen als Plerom-Mutterzellen, und ist der Vegetationspunkt der jungen Wurzel somit constituirt.

Die Gefässbildung in der jungen Wurzel schreitet centripetal vor, und scheinen die ersten, engen Gefässe bei den meisten Wurzeln deutlich abrollbare Spiralbänder zu besitzen.

Was die Wurzeln der Monocotylen anlangt, so scheint hier dasselbe Wachsthumsgesetz zu gelten, wie bei den Dicotylen. Die bezüglichen Untersuchungen bedürfen noch der Vervollständigung, doch zeigen einige darauf geprüfte Graswurzeln, — *Zea, Glyceria,* — dieselbe Zusammensetzung des Vegetationspunktes, wie bei den Dicotylen, während die Seitenwurzeln von *Pistia* sich in ganz gleicher Weise entwickeln, wie die von *Trapa*: nirgends eine Scheitelzelle, welche das Wachsthum einleitet, wie bei den Kryptogamen, stets folgt eine Gruppe von Zellen dem gemeinsamen, einheitlichen Gestaltungstriebe.

Somit hat die Vermuthung des Vortr., die er in seiner Mittheilung über die Scheitelzellgruppe (3. Aug. 1868) ausgesprochen hat, dass sich zwischen der Fortentwicklung der Wurzelspitze und der der Stammspitze grössere Uebereinstimmung finden werde, als bisher angenommen wird, ihre Bestätigung gefunden.

Im Mitgliederverzeichniss der medicinischen Section ist irrthümlich ausgelassen: Dr. Eberhard Peters, Vorsteher der Privatirrenanstalt zu Kessenich, aufgenommen den 14. März 1866.

Chemische Section.

Sitzung vom 7. August.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Die Sitzung fand ausnahmsweise in Maria-Laach statt: Herr L. Dressel, S. J. hielt folgenden Vortrag über die Gegend des Laacher See's.

Meine Herren! — Mit Vergnügen komme ich der an mich ergangenen Einladung entgegen, in einem kleinen Vortrage die geognostisch-geologischen Verhältnisse der Laachergegend zu erläutern. Zweck dieses Vortrages ist nicht, neuentdeckte Verhältnisse mitzutheilen — einiges weniges Neue wird er jedoch immerhin zu bieten vermögen —; er soll vielmehr die schon bekannten Verhältnisse gemeinverständlich und klar darlegen, auf dass die morgen anzustellende Excursion mehr an Interesse gewinne. Nicht wissend, wohin sich der Ausflug richten würde, schien es am zweckmässigsten, ein kurzgedrängtes geognostisch-geologisches Gesammtbild der Laachergegend zu entwerfen. Zu specielleren Bemerkungen wird sich morgen an Ort und Stelle von selbst Gelegenheit bieten.

An eigentlich sedimentären Bildungen bietet Laach und seine Umgegend wenig des Bemerkenswerthen. Wie zu beiden Seiten des Rheins von Bingen bis Bonn finden sich auch hier vom gesammten Complex der älteren Sedimentärformationen nur das Devon und Tertiär. — Die Devonformation wird durch die höchst einförmigen Coblenzer Grauwacken- und Thonschiefer gebildet. Auffallend an ihr ist nur dieses, dass sie trotz der so gehäuften Vulkandurchbrüche in ihrer Lage nicht merklich gestört wurde, wie dieses Herr Vogelsang noch neulich nachzuweisen sich bemühte. Ich habe die Schichtenlage ebenfalls an zahlreichen Puncten gemessen und fand dabei allerdings mehrfache kleinere Abweichungen von der normalen Lage, doch liess sich ein Zusammenhang zwischen diesen Abweichungen und der Vulkanthätigkeit nicht ermitteln. Auf tief niedergehende Spaltungen, hervorgerufen durch die vulkanischen Eruptionen, scheinen mir jedoch immerhin die höchst zahlreichen an das Vorkommen von Devonschiefer geknüpften Sauerquellen und Kohlensäureexhalationen ganz bestimmt hinzuweisen, wie ich dieses in meiner Schrift über die Basaltbildung weiter ausgeführt habe. — Die nächst jüngere Formation unseres Gebietes ist das Tertiär. Lager tertiären Braunkohlensandes und Braunkohlenthones mit oder ohne eingelagerte Braunkohlen mögen wohl vor der Eruptionszeit ziemlich allgemein den Devonschiefer bedeckt haben — dies beweisen die allgemein verbreiteten Blöcke tertiären Süsswasserquarzes —; jetzt aber treten ihre Reste nur mehr sporadisch auf. So liegt weisser und rothbunter tertiärer Thon auf der Devonschieferterrasse am Nordrand unseres See's. Bedeutendere Ablage-

rungen tertiären Sandes und Thones umsäumen die Abhänge der Höhen bei Niedermendig, Obermendig, Cottenheim und Thür. Ohne Zweifel bilden sie die Unterlage der Lava und vulkanischen Producte in der ganzen Gegend von Niedermendig bis gegen den Laachbach hin. Ebenso ziehen sie sich bei Cottenheim unter die stromartig ergossene, weithin sich verflachende Lava hinab und werden nordöstlich davon von Diluvialbildungen überdeckt. Andere unbedeutendere Tertiärvorkommen wurden noch beobachtet bei Bell, am Krayerhof und beim Perlhofe, in der Nähe der Ruine Olbrück. Von letzterem ist es jedoch zweifelhaft, ob es dem Tertiären noch zuzurechnen sei, jedenfalls wäre es dann nur vom Alter des Pliocänen, während die anderen Tertiärvorkommnisse dem oberen Oligocänen angehören. — Die nachtertiären Diluvialbildungen, der Löss und der Lehm unseres geognostischen Bezirkes bieten schon mehr Interesse; denn ihre Schichten greifen schon in die vulkanischen Bildungen ein und geben so Anhaltepuncte für die Zeitbestimmung der Eruptionsthätigkeit. Wir werden desshalb unten nochmals auf sie zu reden kommen. Ausser den Löss- und Lehmbildungen liegen noch da und dort diluviale Kiesgerölle, Sand und Lehm auf den Thonschieferplateau's gerade so, wie dieses auch in den an unsere Vulkangegend angrenzenden Gebieten des Rheinthales der Fall ist. Die jüngsten Sedimentärbildungen, die Alluvialbildungen treten zunächst in den Thal- und Bacheinschnitten wie gewöhnlich auf. Schon mehr characteristisch für unsere Gegend möchten jene Bildungen sein, welche sich in manchen kesselförmigen Vertiefungen ablagerten, so z. B. die rings um den ganzen Laachersee abgesetzten Schichten. Sie bestehen aus abwechselnden Schichten von mehr oder weniger groben Geröllen und Sand, der durch die mechanische Verkleinerung ersterer, d. i. der vulkanischen, zumal trachytischen Bomben und der Thonschieferbruchstücke sich bildete, dann aus Schichten von Muschelmergel mit wohlerhaltenen Conchylienschalen, aus Torf- und Kieselguhrlagen. In diesen Schichten fand ich vor mehr denn 1 Jahre am Nordufer des See's Reste verschiedener Artefacta. Die Stelle, an der dieselben sich fanden, liegt 3 Fuss unter der Oberfläche des Landes, welches bei der letzten Tieferlegung des See's gewonnen wurde. Zu oberst tritt eine Schicht von Thonschieferbruchstücken auf, Reste des noch in der Nähe davon anstehenden Schiefergesteins, dann folgt eine 1—1½ Fuss mächtige Schicht Muschelmergels, die nach unten reich an Kieselguhr wird und dann in eine braunrothe sandige Schicht übergeht. Die unter der Muschelmergelschicht gefundenen Gegenstände sind: zwei merkwürdige, 3½ Zoll lange Zinndrähte, von denen jeder zu einem Ring zusammengebogen war, bearbeitete Kupfergegenstände, verkohlte, behauene Holzstämme. In einer zu Anfang dieses Jahres auf der entgegengesetzten Seite des See's gemachten Ausgrabung an einer

weiter vom Seeufer abgelegenen Stelle fand P. Wolf, S. J., in den oberen, aus Sand und Geröllen bestehenden Schichten Scherben gebrannter Thonwaaren und Ziegelsteinfragmente, denen bis auf 6 Fuss Tiefe einzelne seltenere Bruchstücke von Gefässen aus terra cotta, also römischen Ursprungs, sich beigesellten. In einer Tiefe von $7^1/_2$ Fuss stiess man auf die linke Orbita von Equus, auf einen Schädel von Canis familiaris oder lupus und andere Knochenfragmente. Thonscherben zeigten sich noch in den $9^1/_2$ Fuss tief liegenden Schichten eines blauen, Kieselguhr haltenden Thones mit zwischenliegenden Torfmassen. Vor Kurzem stiess man auf der Südostseite des See's, hart am Ufer auf einen sehr roh gearbeiteten, aus einem Baumstamme gehauenen Kahn. Da derselbe noch nicht ganz ausgegraben, noch seine Lage völlig ermittelt worden ist, so lässt sich noch nicht mit Bestimmtheit aussprechen, ob die den Kahn einhüllenden Schichten die ursprünglichen Alluvialschichten sind, oder nur spätere Verschüttungen derselben. Jedenfalls beweisen alle diese Funde, dass die Cultur in dieser Gegend schon eine ziemlich hohe Stufe erstiegen hatte, als die Alluvialschichten sich absetzten. — Ganz ähnliche Schichten mit Kalktuffbildungen gewahrt man am westlichen Abhange des Tönnisteinerthälchens zwischen dem Bad »Tönnistein« und den Ruinen des Tönnisteinerklosters. Kunstgegenstände konnte ich in ihnen noch nicht entdecken, wohl aber fand ich gut erhaltene Reste recenter Pflanzen und Insecten: z. B. Blätterstiele und Aestchen von *Populus tremula*, Früchte von *Corylus avellana* und einer *Fagus*, sonderbare, ganz platte Kuppeln von einer *Quercus*-Art und andere noch nicht bestimmte Früchte, Holzrinden, Käferflügel.[1])

Bei weitem wichtiger als die Sedimentbildungen sind für unsere Gegend die Producte der Vulkanthätigkeit. Kein Punct Deutschlands bietet bei so geringem Umfange eine solche Mannigfaltigkeit von vulkanischen Gesteinen, wie das Laacherseegebiet, Doch je kleiner der Raum, auf den dieser Reichthum an Gesteinen zusammengedrängt ist, je grösser ihre bunte Durcheinandermengung ist, desto verwickelter werden die Verhältnisse und desto schwieriger fällt eine genetische Deutung. Kein Wunder also, wenn gerade dieser von Geologen so viel besuchte Punct, trotz der ausgezeichneten Arbeiten über ihn, unter denen an erster Stelle »der geognostische Führer zum Laacher See« von Herrn von Dechen und die vielen gediegenen Abhandlungen des Herrn vom Rath zu nennen sind, noch so Vieles zu erforschen übrig lässt. Einige allgemeinere Be-

---

1) Vergl. Geognostischer Führer zum Laachersee v. H. von Dechen. 1864. S. 259.

merkungen über die hauptsächlichsten Producte mögen auch hier genügen. Das älteste, massige Eruptivgestein unserer Gegend ist der Basalt. Zwar zeigen sich innerhalb des eigentlichen Vulkangebietes keine Basaltkuppen, wohl aber schieben einerseits die rheinischen Basalte ihre letzten Ausläufer genau bis zu unseren Vulkanen im Norden vor. Andererseits dringen die gehäuften Basaltmassen der hohen Eifel ebenfalls, im Westen bei Kempenich, unmittelbar bis an unser Vulkangebiet heran. Auf diesen Umstand und andere Gründe gestützt, sprach ich schon in meiner Schrift über die Basaltbildung die Ansicht aus. dass die einstige Vulkanthätigkeit in unserer Gegend nur die letzte Aeusserung jener grossen Eruptionsthätigkeit gewesen sei, welche in der Tertiärzeit von dem Siebengebirge an bis nach Ungarn hinein ausgedehnte Basaltplateaus und gehäufte Basaltkegel hervortrieb. — Der gewöhnliche Begleiter des Basaltes. der Phonolith, streckt seine Kegel im westlichen und nordwestlichen Theile unseres Bezirkes an mehreren Stellen aus den Tuffen hervor: so der Englerkopf, der Lehrberg in der Gegend von Kempenich und der fast im Centrum eines Leucittuff-Walles sich erhebende Burgberg bei Rieden. Andere Phonolithkegel: der Schillkopf und der Olbrückberg sind dem Grauwackenschiefer unmittelbar aufgesetzt. Ausserdem finden sich zahlreiche Phonolithblöcke in den Tuffen von Rieden und Bell eingebettet und liegen solche auf den Feldern um Bell, Laach. Ober- und Niedermendig herum. Alle diese Phonolithe sind durch ihre deutlichen aus der Grundmasse ausgeschiedenen Noseankrystalle ausgezeichnet. — Ein höchst interessantes, unserer Gegend eigenes Gestein ist der Leucitophyr von Rieden. Derselbe tritt in zwei Varietäten auf: als Selberger und als Schorenberger Leucitophyr. Er ist besonders dadurch bemerkenswerth, dass er neben den gegewöhnlichen mineralischen Bestandtheilen des Leucitophyr, nämlich neben Leucit, Augit und Magneteisen noch den Nosean als wesentlichen Gemengtheil enthält. In der Selberger Varietät tritt die Grundmasse fast ganz zurück und man hat oft nur ein Aggregat deutlicher, wohl ausgebildeter Mineralien vor sich; in der Varietät vom Schorenberge waltet die grünlich graue Grundmasse bedeutend über die porphyrartig in ihr liegenden Mineralien vor. Das Vorkommen dieses Gesteins ist ziemlich beschränkt. Zum Theil liegt es in Blöcken, die über ein Klafter Grösse erreichen, im Riedener Leucittuff, zum Theil scheint es gangartig den Leucittuff zu durchsetzen.

An diese noseanführenden Laachergesteine reiht sich endlich das merkwürdige Gestein des von den beiden Quellbächen der Brohl umschlossenen Perlerkopfes. Nach der Bestimmung des Herrn vom Rath wird es zusammengesetzt aus den Mineralien: Nosean, Sanidin Melanit, Hornblende. Titanit, Augit, von welchen letztere beide vielleicht nur unwesentliche Gemengtheile bilden. Das Gestein kömmt unimttelbar aus dem Thonschiefer heraus und bil-

det gegen N.-W. gleichsam den Grenz- und Eckstein des Laachervulkangebietes.[1])

Gehen wir nun über zu den eigentlichen Vulkanen. Unter Vulkan verstehe ich hier die Anhäufung von Lavamassen unmittelbar über oder um den Eruptionscanal herum, sei es in Form eines eigentlichen Vulkankraters oder nur eines Lavaschlackenberges, sei es mit oder ohne Lavaströme. Ihre Zahl ist für die geringe Ausdehnung des Vulkangebietes eine erstaunlich grosse. Auf einem Flächenraume von kaum 4 Quadratmeilen zählt man 30 solcher Vulkane. Zur näheren Characteristik derselben erlaubt die Kürze der Zeit nur einige wenigen Andeutungen über ihren formalen Habitus, ihre materiale Beschaffenheit und ihre genetischen Beziehungen. Ihrer formalen Ausbildung nach ordnen sich diese Vulkane in 4 Gruppen. Wir haben da zunächst solche, die vollkommen mit allem vulkanischen Zubehör ausgerüstet sind. Sie zeigen einen vollkommenen, aus Lavaschlacken gebildeten, nicht nach einer Seite geöffneten Kraterwall mit einem, oder in seltenen Fällen auch zwei Lavaströmen. Solcher Vulkane sind es etwa 10. Wohl am instructivsten unter ihnen sind der Bausenberg bei Niederzissen, der Veitskopf auf der N.-W.-Seite des Laacher Ringwalles, der Ettringer Bellerberg. — Es mag hier bemerkt werden, dass in der Schlucht, die sich vom Rotheberg gegen Glees hinabzieht, nicht weit unterhalb der steineren Brücke auf dem Wege von Bell nach Niederzissen, ein Lavastrom mit mächtigen Lavapfeilern ansteht. Dieser scheint noch nicht bekannt zu sein, da ich ihn noch nirgendwo erwähnt fand und ist wohl vom Rotheberg, oder vielleicht auch vom Laacherkopfe geflossen. Eine zweite Vulkanclasse bilden die Vulkane, die man wohl embryonische nennen kann. Es sind Vulkane, die nach einem einmaligen Auswurfe von Schlacken, dem ersten Stadium ihrer Eruptionsthätigkeit, schon für immer zur Ruhe sich legten. Sie bestehen aus einem einfachen Schlackenkegel über der Ausbruchsöffnung und zeigen weder Kraterbildung noch Lavaergiessungen. Zu dieser Classe gehören etwa 14 Laachervulkane. So beschaffen ist z. B. der Laacherkopf und der Korretsberg bei Kruft. Zwischen diesen beiden Ausbildungsarten der Vulkane liegen zwei andere in der Mitte, die vollkommener sind als die embryonischen Vulkane, aber nicht so vollkommen, wie die der ersten Gruppe; nämlich Vulkane mit einem mehr oder weniger deutlichen Krater, jedoch ohne seitliche Lavaergiessung und Vulkane mit einem Schlackenkegel, unter dem hinweg die Lava sich seitwärts stromartig ergoss, jedoch ohne Kraterbildung. Ein recht deutliches Beispiel von Vulkanen erster Art

---

1) Ueber alle diese obengenannten Gesteine vergl. vom Rath's Abhandlungen in Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft 1862. S. 655 ff, 1864 S. 73 ff.

bietet der ganz frei aus der Ebene sich erhebende Weinberg, rechts an der Strasse, die von Niedermendig nach Andernach führt, dann auch der grosse, nach Süden offene Krater des Krufter-Ofens auf der S.-O.-Seit des See's. Der Sulzbusch hingegen und der Fornicherkopf repräsentiren Vulkane letzterer Art.

Bezüglich der materialen Beschaffenheit glaubte man bisher, die ausgestossenen Lavamassen in zwei Gruppen theilen zu müssen: in basaltische, d. i. solche von der Zusammensetzung des gewöhnlichen Basaltes und in Nephelinlaven, d. h. solche, die in ihrer Grundmasse Nephelin enthalten. Scheint nun auch diese Eintheilung nicht genug den Unterschied in der mineralogischen und chemischen Constitution zu bezeichnen, so kann sie einstweilen in Ermangelung einer besseren noch beibehalten werden; doch dürften viel mehr der Laven den nephelinhaltigen beigezählt werden müssen, als man bisher glaubte. Deutliche Nephelinkrystalle fand ich nämlich in den Höhlungen und Drusen und auf Kluftflächen der Lava des auf der Ostseite des See's anstehenden Lorenzfelsens, der Stöckershöhe ebendaselbst, des Krufterofens, des Rotheberges, der Mauerlei, der Lava, die vom Veitskopf zum Laachersee herabfloss, der Lava der Kunksköpfe, welche man bisher alle zu den Basaltlaven zählte. Hier will ich nur erwähnen, dass ich neulich in den Lavaschlacken des Hochsimmers mit blossem Auge und mit der Loupe deutlich erkennbare Noseankrystalle als Bestandtheil fand, die meines Wissens als solche in Laven noch nicht beobachtet wurden. Man sieht die Bruchflächen dieser feinporigen Schlacken ganz mit weissgrauen Puncten übersäet. Die Noseane sind nämlich weiss, gelblich und bräunlich weiss, in selteneren Fällen fleischroth. Die Krystalle sind von ziemlich gleichmässiger Grösse, etwa $^1/_2$ Linie Durchmesser, zeigen sehr oft vollkommene granatoedrische Ausbildung, hie und da sind sie auch wohl prismatisch gestreckt, ähnlich wie die Noseane mancher Sanidinbomben. Meist sitzen einzelne Krystalle den Wandungen der kleinen Blaseräume auf, welche sie oft ausfüllen, auch liegen sie mitten in der rothbraunen Lava. Ferner entdeckte ich in der dichten Lava des Lorenzfelsens eine Reihe ausgezeichneter, in Bezug auf ihr Vorkommen bemerkenswerther Krystalle als Drusenmineralien, nämlich ausser den schon erwähnten Nephelinen. Leucite, Noseane, Hauyn, Augite, Glimmer, Magneteisen, Apatit, prismatisch ausgebildete Titanite von 2 Linien Länge, eine von Säuren nicht angreifbare Feldspathart, wahrscheinlich Sanidin, und endlich ein honiggelbes, prismatisches, noch nicht näher bestimmbares Mineral. Wenn die Drusen mit diesen Krystallen völlig angehäuft sind, was jedoch seltener der Fall ist, zeigen diese Krystallaggregate eine auffallende Aehnlichkeit mit den alsbald zu erwähnenden Sanidinbomben. — Was das Genetische unserer Vulkane anbelangt, so scheinen dieselben desshalb besonderes Interesse zu verdienen, weil sie die

verschiedenen Entwicklungsstadien vom ersten bis letzten getrennt darstellen und ihre Verhältnisse überhaupt sowohl in Bezug auf ihre Producte, als auch in Bezug auf ihre Ausbildung viel einfacher sich gestalten, als unsere heutigen, thätigen, viel umfangreicheren Vulkane. Auch in dieser Beziehung stellen sie sich als Uebergänge der erlöschenden, basaltischen Eruptionsthätigkeit zu der Eruptionsthätikeit unserer heutigen Vulkane dar. Einerseits theilen sie mit letzteren alle wesentlichen Eigenschaften eines Vulkanes; andererseits haben sie mit den Basalten das gemein, dass jede Eruption sich jedesmal einen neuen Ausweg bahnte, während die öfter sich wiederholende Eruptionsthätigkeit der neueren Vulkane sich auf einen und denselben Eruptionscanal beschränkt. Daher die vielen Vulkane unserer Gegend, daher die unvollkommene Entwicklung der meisten derselben, daher ihr verhältnissmässig geringer Umfang. Man kennt nur 2 oder 3 Vulkane, aus denen wahrscheinlich zu verschiedenen Zeiten Lava sich ergossen hat. Damit soll jedoch nicht gesagt sein: dass die Laachervulkane nicht mehrmalige Auswürfe von Schlacken, Rapilli und Aschen gehabt haben, denn dies wird für viele derselben nicht wohl in Abrede gestellt werden können. Doch lagen diese Ausbrüche der Zeit nach gar nicht weit auseinander und machten zusammen e i n e nicht sehr lange dauernde Eruptionsepoche aus. Die Zeit der Vulkanbildung lässt sich nicht sehr genau angeben. Sie scheint begonnen zu haben, als die Thalbildung schon nahezu vollendet war. Denn die Lavaströme, welche in die den Ausbruchsstellen nahe gelegenen Thäler flossen, beweisen, dass die Thäler schon vorhanden waren, als diese Laven ausgestossen wurden. Aus dem Umstande aber, dass die jetzige Thalsohle meist tiefer liegt, als das Tiefste der Lavaströme, dass die Thäler noch in die jüngsten vulkanischen Tuffe eingeschnitten wurden, kann man weiter folgern, dass nach beschlossener Vulkanthätigkeit die Thalbildung ihr Ende noch nicht erreicht hatte. Ein weiteres Moment für die Altersbestimmung der Vulkane bietet der Löss. Eine grosse Zahl unserer Vulkane und Lavaströme wird nämlich von Löss bedeckt. Da zu diesen Vulkanen gerade jene gehören, welche wir wegen ihres Verhältnisses zu den Thaleinschnitten zu den jüngsten rechnen müssen, so schloss sich die eigentliche Vulkanthätigkeit unmittelbar vor dem Absatze des Lösses ab.

Wir kommen nun zu vulkanischen Bildungen ganz anderer Art, zu der des Laacherseekessels und des ihm ganz ähnlichen Kessels bei Wehr, Es sind diese keine eigentlichen Vulkane, obwohl sie vollkommene Kraterform besitzen; denn sie haben weder wahre Lavaschlacken ausgeworfen, noch Laven ergossen. Bestehen über ihre Natur auch ganz verschiedene Meinungen, hat auch noch neulich Herr V o g e l s a n g an die Stelle der allgemeinen Erklärung durch explosionsartigen Ausbruch die Erklärung durch Einsenkung

oder Einsturz zu setzen gesucht: so möchte ich es dennoch mit Herrn von Dechen für das Wahrscheinlichere halten, dass der Laachersee seinen Ursprung einem explosionsartigen Auswurf von Trachyt-Bomben und -Rapilli, von vulkanischer trachytischer Asche, von zertrümmertem Devonschiefer und Stücken anderer darunter liegender Gesteine verdankt. Dies war jedenfalls der Hauptact, dabei mag immerhin eine vorhergehende oder nachfolgende Einsenkung über der Ausbruchsstelle mit im Spiele gewesen sein. Die sogenannten grauen Tuffe nämlich, die jüngsten eruptiven Gebilde unsrer Gegend, welche alle übrigen überdecken, bestehen aus Schichten oben besagter Gesteine. Ihre Verbreitung ist nun derart, dass der Laachersee so ziemlich ihr Centrum bildet; gerade zunächst um den Rand des See's herum sind diese Massen am mächtigsten angehäuft, ihre Schichten fallen nach der Aussenseite des Kessels ein. Der Seekessel selbst ist demnach der Schlund, welcher sie ausgespieen hat. Es ist hier der Platz, von den weitberühmten Laacher-Auswürflingen und Lesesteinen zu reden, die noch vor Kurzem von P. Wolf in einer längeren Abhandlung (vergl. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft 1867. S. 451 ff. und 1868. S. 1 ff.) beschrieben worden sind. Laacher Auswürflinge nennt man eben alle jene so mineralreichen Gesteine, welche in den aus dem Laacherseekessel ausgeworfenen Schichten sich finden. Es sind ihrer dreierlei: 1) Stücke lossgerissener Urgesteine und anderer durchbrochener fester Gesteine. Diese Gesteine wurden erst in den letzten Jahren durch die Laacher Sammlung bekannt. In ihnen haben sich über 30 Mineralspecies vorgefunden. Unter diesen möchten besonders folgende für die Natur dieser Gesteine als Urgesteine sprechen: Saphir, Dichroit, Disthen, Kaliglimmer, Diopsid, Asbest, schwarzer Spinell. Man sieht unter diesen Auswürflingen: Granit, Syenit, Diorit, Gneis, Glimmerschiefer, Amphibolithe, Dichroit-, Disthen- und Olivingesteine, Chloritschiefer, Urthonschiefer, Fleckschiefer, Fruchtschiefer und gewöhnliche Devonschiefer. Zum Theil sind diese Gesteine metamorphische. Für den Geognosten und Geologen werden sie aus dem Grunde höchst bedeutungsvoll, weil sie ihm die Constitution des Urgebirges unter dem Devonschiefer des Rheinlandes vor Augen führen. Die 2) Gruppe dieser Auswürflinge umfasst die Sanidingesteine. Es sind körnige Sanidinaggregate, denen sich die verschiedensten Mineralien beigesellen, gewöhnlich Glimmer, Augit, Hornblende, Magneteisen, Nosean, Hauyn; dann eine Reihe der seltensten Mineralien, wie Orthit, rother Spinell, Zirkon, Mejonit, Nephelin, Titanit, Melanit, Almandin, Pyrop, Oligoklas u. a. m. Diese Gesteine, wie auch die ersteren zeigen oft deutliche Spuren der Hitzeeinwirkung zur Zeit ihres Auswurfes; sie sind bald theilweise, bald ganz verschlackt. Mit richtigem Blick hat P. Wolf in diesen Sanidingesteinen Gangbildungen erkannt; darin aber scheint er offenbar zu weit gegangen zu sein, dass er

diese Bildungsweise auf alle Sanidingesteine ausdehnte. Die 3) Gruppe endlich umfasst solche Auswürflinge, welche ihre jetzige Ausbildung ganz dem während der Eruption vor sich gehenden Processe verdanken. Es sind dieses die eigentlich vulkanischen Bomben des Laacher-Trachyt und der Besaltlava, dann die ausgeworfenen Bimsteine und selteneren Pechsteine. Der Trachyt kommt im Laachergebiete nur in diesen grauen Tuffen vor und bietet manche Eigenthümlichkeiten dar, wesshalb er auch durch Herrn von Dechen als »Laacher-Trachyt« von den übrigen unterschieden wird. Er bildet rundliche Stücke mit rauher Oberfläche. Diese zeigen zum Theil beträchtliche Dimensionen, von 1—2 Fuss Durchmesser, sinken aber auch bis ganz kleinen Körnern herab und gehen dann in wahre trachytische Aschen über. Mit blossem Auge und unter der Loupe hat man schon längst erkannt, dass derselbe in mehr oder weniger dichter, licht und dunkelgrauer bis schwärzlichgrauer Grundmasse: Sanidin, Augit, Hornblende, Hauyn, Nosean, Olivin, Glimmer, Titanit und Magneteisen enthält. Eine mikroscopische Untersuchung verschiedenartiger Trachyte liess mich an der entschiedenen Zwillingsstreifung ebenfalls Oligoklas als beständigen Gemengtheil erkennen, Bezüglich der Ausbildung der Sanidine beobachtete ich ein zweifaches, durchgreifendes, ganz verschiedenes Verhalten und es scheint dieses eine Scheidung des Laachertrachyt in zwei wohl auseinanderzuhaltende Varietäten zu bedingen. Im gewöhnlichen Trachyt findet man bekanntlich nur Bruchstücke von Sanidin; dieselben sind zerklüftet, rissig und gefrittet. In anderen Bomben dagegen, die, weil sehr selten, wohl bisher der Beobachtung entgingen, fällt sofort der verhältnissmässig unversehrte Zustand der Sanidine auf. Sie sind frei von Frittung, zum grossen Theil ganz vollständige tafelförmige Krystalle, mit sehr deutlicher einfacher Umgrenzung aus den Längsflächen M, der vorderen schiefen Endfläche P, der hinteren y und dem oft sehr untergeordneten Hauptprisma T. Wohl ausgebildete Carlsbader Zwillinge beobachtete ich ebenfalls. (Diese wurden meines Wissens bisher weder in den Sanidinbomben, noch in den gewöhnlichen Trachytbomben gesehen.) Mit dieser wesentlichen Verschiedenheit in der Ausbildung der Sanidine, stellen sich noch bemerkenswerthe andere Unterschiede ein. So ist die Vertheilung, der in die dichte, lichtgraue Grundmasse eingebetteten Krystalle, eine durch die ganzen Bomben hindurch gleichmässige, während sie in einer und derselben Bombe des gewöhnlichen Trachyt oft gewaltig variirt. Diese ausgeschiedenen Mineralien sind ihrer Frequenz nach geordnet: Sanidin, Augit, Magneteisen, Titanit, Oligoklas, Hauyn, Hornblende und sehr selten Glimmer. In seinem ganzen Habitus nähert sich diese Varietät viel mehr den anderwärtigen Trachyten als die gewöhnliche Varietät des Laachertrachyt. Am nächsten dürfte der Laachertrachyt überhaupt, trotz seines grossen Sanidin-

gehaltes, wohl Herrn Zirkels Augitandesiten stehen. Zufolge meiner chemischen Analyse stimmt er auch in der chemischen Zusammensetzung mit einigen Gesteinen gerade dieser Classe gut überein, so z. B. mit der von H. Zirkel in seiner Petrographie angeführten Augitandesit-Lava van Portillo auf Teneriffa. Man hat die Bildung dieser Trachytbomben schon in ganz verschiedener Weise zu erklären versucht. Meine mikroscopischen Untersuchungen mehrerer Dünnschliffe erklären jedoch nicht nur die blos halb entglaste Grundmasse derselben für ein unzweifelhaftes Erstarrungsproduct einer ehemals plastischen, mit Dämpfen geschwängerten Masse, sondern auch die porphyrartig eingebetteten Krystalle für Ausscheidungen aus einer ebensolchen. Ich gewahrte z. B., um nur Einiges anzuführen, in der Grundmasse und in den aus ihr ausgeschiedenen Krystallen häufige Gasporen, in letzteren Einschlüsse der glasigen Grundmasse, sogenannte Schlackenporen und winzige prismatische Kryställchen, wie sie auch in der halbentglasten Grundmasse liegen. Unzweifelhaft geht der innige Zusammenhang dieser, in den grösseren Krystallen eingeschlossenen Krystallnadeln mit den Schlackenporen, und dann wieder der Krystallnadeln sowohl als auch der sie umschliessenden Feldspathe und Augite mit der Grundmasse aus Folgendem hervor. Was nämlich Herr Zirkel bei seinen mikroscopischen Gesteinsstudien in den Leuciten einer Vesuvlava von Lascala bei Portici beobachtete, fand ich auch mehrfach in den Feldspathen (Sanidin und Oligoklas) und Augiten der Laacher Trachyte. Schlackenpartikel sind direct an die eingeschlossenen Krystallnadeln angeheftet, hängen ihnen ganz nach Art eines Tropfens an. Manchmal klebt derselbe Trophen 2 und mehrere Krystallnadeln zusammen. — An den eigentlichen Lavabomben, die, wie oben bemerkt worden, ebenfalls als Auswürflinge in den grauen Tuffen vorkommen, sind nur die Leucite, Nepheline, Augite, Apatite und Glimmerbildungen in ihren Drusen und auf ihren Kluftflächen bemerkenswerth. Die Nepheline erreichen oft die Länge von 2 Linien und die Dicke von beinahe 1 Linie. — Den bis jetzt angeführten ächt vulkanischen Auswürflingen mischen sich endlich noch seltenere Bruchstücke anderer eruptiver Gesteine bei, wie z. B. Phonolithbomben und Uebergänge dieser zu den Trachytbomben.

Es wäre schliesslich noch Etwas über die bedeutendsten vulkanischen Ablagerungen in unserem Gebiete zu berichten, nämlich über die Tuffe. Aus Mangel an Zeit begnüge ich mich damit, sie namhaft zu machen. Ausser den schon erwähnten grauen Tuffen hat man wenigstens 4 bestimmte Tuffarten zu unterscheiden: 1) den Leucittuff bei Bell, Rieden, Weibern, der durch die in der milden gelblichweissen Masse umhergesäten Leucite characterisirt wird, 2) den eigentlichen Tuff- oder Duckstein. Zu diesem rechne ich den Trass des Brohlthales und des Gleeserthälchens, den Tuffstein auf

der West- und Ostseite des Laacherringwalles, endlich den Duckstein, der sich vom Laachersee gegen Kruft, Plaidt und die Nette hin ausdehnt. 3) Haben wir den Bimsteintuff. Dieser tritt in meist losen, oft aber auch gegenseitig verkitteten Bimsteinschichten (Bimsteinconglomerat) auf. Die bedeutendste unter ihnen ist die unmittelbar unter den grauen Tuffen liegende, weithin sich ausdehnende Bimsteinablagerung, die vom Krufterofen an über das ganze Maifeld und noch weit über den Rhein bis nach Marburg hin alles bedeckt. 4) Der Lavatuff. So nenne ich die braunen und rothbraunen Tuffschichten aus bald losen, bald cementirten mehr oder weniger verwitterten Lavarapilli.

Allgemeine Section.

Sitzung vom 8. November 1869.

Vorsitzender Geh.-Rath. Busch.

Anwesend 40 Mitglieder.

Dr. Kosmann hielt in Erwiderung auf den Vortrag des Hrn. Prof. Mohr in der Sitzung der physikalischen Section vom 19. Juli d. J. folgenden Vortrag:

Das Bestreben des Hrn. Prof. Mohr die Entstehung des Basalts auf nassem Wege aus der Gegenwart von kohlensauren Verbindungen herzuleiten ist nicht neu, sondern seine Ansichten über diesen Gegenstand finden sich ganz ausführlich und mit vielen Belegen bereits in seiner »Geschichte der Erde« auseinandergesetzt; seine Lehre hat schon damals wenig zünden können und wenn daher Hr. Mohr in jener Sitzung dieselbe Ansicht vortrug, so darf man annehmen, dass ihm daran gelegen hat, neues Beweismaterial für die Begründung seiner Ansicht herbeizuführen. Der Basalt des Kammerbühl zuerst verdankt nach Mohr seine Entstehung einer Empordrängung, welche bei der Eruption des erloschenen Kraters vor sich ging; derselbe steht auf der westlichen Seite des Berges in 24—30′ hohen Felsen an, ohne eine Einwirkung vom Feuer erlitten zu haben, während auf der andern Seite des Berges ächte Lava, Schlacken, also eruptive Producte vorhanden sind. Der Kohlensäuregehalt des natürlichen Basalts beträgt $1\frac{1}{2}\%$ CO_2, welche nach Mohr verbunden sind zu 2,22 $Ca\ddot{C} + 2{,}196\ Fe\ddot{C}$; das betreffende Stück hat Hr. Mohr von der äusseren Rinde abgeschlagen.

Wir besitzen eine Analyse über den Basalt des Kammerbühl von Ebelmen (*Annales des mines* Jahrg. 1845), die in der besonderen Absicht gemacht ist, die Zersetzung des Basalts vom frischen Gestein aus bis in den verwitterten Zustand, der sich dort wie an vielen andern Basaltbergen durch die kugelige Absonderuung kundgibt, zu verfolgen. Die Stücke wurden Ebelmen von einem französischen Collegen mitgebracht, der sie an Ort und Stelle gesammelt

hatte. In dieser Analyse von Ebelmen sind 4,4% Glühverlust angegeben, aber keine Kohlensäure; es ist kaum anzunehmen, dass einem Chemiker wie Ebelmen ein Gehalt von über 4% Carbonaten entgehen sollte. War in diesem frischen Stücke keine Kohlensäure zu entdecken, so ist es um so mehr erklärlich, wenn Hr. Mohr an seinem äusserlich abgeschlagenen Stücke die Kohlensäurereaction wahrnahm.

Es erhellt aber aus der ausführlichen Beschreibung des Kammerbühls von Reuss (in den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien I Band 1852), dass nach den unterirdischen Untersuchungen, die der Graf Sternberg im Jahre 1834 daselbst hat ausführen lassen, unzweifelhaft jene Basaltpartie als die Lava zu betrachten ist, welche, nachdem die Eruption an jenem Punkte mit der Auswerfung von Schlacken und Bomben begonnen hatte, aus der Spalte, den Glimmerschiefer durchbrechend, hervorstieg und sowohl Ausbiegungen in den letzteren wie auch Gänge in den bedeckenden lockeren Schichten der Auswürflinge bildete.

Hr. Mohr beruft sich dann auf die Analysen des Obercasseler Basalts von Bergemann, der bis zu 22% Carbonaten in demselben gefunden hat, wobei jedoch zu bemerken ist, dass Bergemann den Gehalt an CO_2 nicht direct bestimmt hat. Hr. Mohr hat in den von ihm untersuchten Stücken 4,3% CO_2 verbunden mit CaO und FeO, im weitern aber kein Eisenoxyd in dem Basalt gefunden. Was Hr. Mohr untersucht hat, das sind aber die Stücke von Olivinfels gewesen, die als kugelige Einschlüsse im Basalt enthalten sind. Dieser Olivinfels mit seinen verschiedenen Augitvarietäten, seinem Chromspinell etc. hat sich bekanntlich durch die Untersuchung von Sandberger als analog mit dem Lherzolith der Pyrenäen, mit dem Dunit von Neuseeland und anderen herausgestellt und ist dashalb als ein dem Basalt fremdartiger Einschluss zu betrachten. Hat er nun trotzdem gleich wie der umgebende Basalt einen Gehalt an Eisencarbonat, so trägt dies um so mehr zu unserer Ansicht von der späteren Einführung dieser Verbindungen bei; wir kommen weiter unten darauf zurück.

Das dritte von Mohr angeführte Beispiel ist ein Basalt von Stockfels bei Volmersbach nahe Oberstein. Dies Gestein ist aber kein Basalt, sondern, wie die Localität bekannter Weise besagt, ein Melaphyr. Er enthält nach Mohr 12,65% $\dot{C}a\,\ddot{C} + 7,6\%\ \dot{F}e\,\ddot{C}$. Ist der Kohlensäuregehalt dieses Gesteins auch das Product eines ganz analogen Processes wie bei dem Basalt, so muss es doch befremden, wenn Hr. Mohr einen Melaphyr als Basalt vorführt; die Sicherheit der petrographischen Definition ist doch unumgängliche Vorbedingung jedweder geologischer Forschung!

Nachdem nun Hr. Mohr noch den Basalt an der Lochmühle bei Altenahr, von dem er aber auch nur kugelig abgesonderte

Stücke, also schon der Zersetzung verfallene, seiner Untersuchung unterworfen, und darin 3,82% $\dot{C}a\ddot{C}$ + 8,73 $\dot{F}e\ddot{C}$ gefunden hat, kommt er zu dem Schlusse, „dass die Carbonate als Bestandtheile des Basalts sich nicht mit der Ansicht einer feuerflüssigen Entstehung desselben vereinigen lassen; die Infiltration dieser Stoffe in den Basalt sei auszuschliessen; selbst wenn ein Lavagestein noch einmal durch wässrige Einwirkung in den Zustand des ächten Basalts übergegangen sei, so wäre dessen Bildung jedenfalls eine nasse; die Geologie habe nur die Entstehung des heute als Basalt vorhandenen Gesteins zu erklären und nicht was er früher gewesen sei« etc.

Diesen letzten Satz zumal muss man als jeglicher geologischen Forschung zuwiderlaufend bezeichnen; die Wissenschaft darf nach keiner Seite hin weder der Vergangenheit, noch der Zukunft sich eine Schranke sein; dieser Grundsatz des Hrn. Mohr, wäre er ein solcher, würde ein Dogma sein, welches die gesammte Forschung zur Stagnation verurtheilt. Ausserdem spricht ja Mohr selbst an verschiedenen Stellen seines citirten Buches von der ferneren Umbildung der Gesteine, so dass doch von unserm Standpunkte aus nach der voraufgegangenen Entwickelung der Gesteine zu fragen ist.

Was aber die plutonistische Theorie berechtigt, die Gegenwart der Carbonate im Basalt als nicht zur Zusammensetzung desselben gehörig, sondern als secundäre Bildungen in denselben zu betrachten, das ist die Thatsache, dass die bei weitem meisten Basalte, wofern sie in frischem Zustande, höchstens mit Spuren von Carbonaten behaftet sind. Hr. Mohr meint zwar, dass in diesen CO_2 freien Basalten die Kohlensäure durch Ausbildung der Silicate erschöpft sei. Wo aber nun die Kohlensäure beträchtlicher wird, befindet sich der Basalt stets in einem grösseren oder geringeren Stadium der Verwitterung. Es ist ausserdem bekannt, dass die in den Gesteinen circulirenden Gewässer Carbonate und Silicate aufgelöst mit sich führen, die überall da abgesetzt werden, wo das Wasser Gelegenheit hat am ehesten hinzudringen und durch Verdunstung sich seiner festen Verbinduugen zu entledigen; wo das Wasser diese Substanzen entnommen hat, ist dabei absolut gleichgültig. Es kommt nun dazu, dass die Carbonate und Zeolithe in den Basalten in grösseren Massen sich in grösseren Hohlräumen finden, wo sie zur besseren Entwickelung freien Raum fanden, während der dicht anstossende Basalt einen verschwindenden Kohlensäuregehalt hat.

Was aber die Anwesenheit von Eisencarbonat im Basalt anbetrifft, so wird das Auftreten desselben in Dünnschliffen in schönster Weise klar; in dem Olivinfels wie in dem umgebenden Basalt von Obercassel zeigt sich das Spatheisen fasrig-krystallinisch sich gangförmig zwischen die Krystalle drängend, theils die Ränder der Krystalle umgebend und allmählig gegen das Innere derselben vorrückend. Es kennzeichnet sich hierdurch völlig die secundäre

Entstehungsweise des Spatheisens und kann über dessen spätere Infiltration kein Zweifel sein.

Nehmen wir nun dazu, dass die von Mohr analysirten Basalte, wie oben ausgeführt, als der Verwitterung anheimgefallen zu betrachten sind, so behält die Ansicht, dass die Carbonate in den Basalt nach dessen Bildung auf dem Wege der Infiltration hineingelangt seien, ihre volle Bedeutung und es bleibt nur hinzuzufügen, dass Hr. Prof. Mohr nicht leicht ein ungünstigeres Material für seine Argumentation herbeibringen konnte.

Weiter war in dem Vortrage des Hrn. Mohr von dem Kalke bei Daubitz in Böhmen die Rede. Dieser Kalk enthält noch sichtbare Kalkbrocken und Crinoideenreste, die von einer Masse umgeben sind, in welcher sich durchaus keine krystallinische Ausscheidung, also namentlich kein Magneteisen, kein Augit, genug kein einziges Merkmal findet, welches berechtigte, diese homogene Gesteinsmasse als Basalt zu bezeichnen. Die Härte desselben ist die des Kieselschiefer: bei Behandlung in Säuren entwickelt sich neben Kohlensäure heftig Schwefelwasserstoffgas, im Kölbchen erhitzt gibt das Gestein reichlich alkalisch reagirendes Wasser aus, empyreumatische Dämpfe entwickeln sich, so dass also Schwefelkies und organische Substanzen die färbenden Elemente sind. Die schwarze Masse ist also nichts als ein bituminöser Kieselschiefer, der, in Folge des Contacts des Basalt, durch Infiltration einer kieselsäurehaltigen Flüssigkeit in den Kalk entstanden ist. Diese schwarze Masse aber als Basalt bezeichnen zu wollen, spricht jeder petrographischen Definition Hohn.

Es wurde nun im ferneren gezeigt, dass die Ansicht Mohr's, dass die säulenförmige Absonderung des Basalts durch die Umbildung des kohlensauren Eisenoxydul zu Magneteisen hervorgerufen völlig unhaltbar sei, schon aus dem Grunde, weil die dunkle Rinde der Basaltsäulen, die Mohr vorwiegend durch Magneteisen gefärbt gegenüber dem blaugrauen Innern derselben bezeichnet, ihre Färbung dem Eisenoxydhydrat verdankt, welches aber nicht sowohl aus der Zersetzung des Eisencarbonats als vielmehr aus derjenigen des Magneteisens herstammt.

Schliesslich machte der Vortragende auf die Lagerung von Tuffschichten unter dem Basalt aufmerksam, welche in der jetzigen tiefsten Bausohle des Minderbergs bei Linz entblöst worden sind und welche grössere wie kleinere Bruchstücke von porösen Schlacken und ächter Lava mit langgezogenen, parallel gelagerten Poren einschliesst. Dieselbe ist heute in einem stark zersetzten Zustande, aber sie beweist die eruptive Thätigkeit an dem Punkte, wo sie und der Basalt hervorgetreten sind.

Med.-Rath Prof. Mohr findet keine Veranlassung auf den

vorigen Vortrag zu antworten, und geht zu einem Vortrage über die Leitungsfähigkeit der Gase für Wärme über. Schon früher hatte Grove (Poggendorff 78, 366) und später Magnus (ebendas. 112, 502) constatirt, dass der Wasserstoff die Wärme viel besser leite als gemeine Luft oder Kohlensäure. Der Grund dieser Erscheinung war nicht ermittelt. Es ist dem Vortragenden gelungen, nicht nur den Grund dieser Erscheinung, sondern auch ihre Grösse ganz übereinstimmend mit den Resultaten von Magnus festzustellen.

Wenn die Gase bei gleichen Bedingungen von Wärme und Druck gleiche Spannung auf ihre Wände üben, dabei aber ungleiche Mengen wägbarer Substanz enthalten, so muss die Geschwindigkeit der schwingenden Gasatome verschieden sein, um dennoch gleichen Druck auszuüben. Da die lebendige Kraft aus dem Product der Masse und dem Quadrat der Geschwindigkeit besteht, so muss beispielsweise bei Sauerstoff, welcher 16 mal so schwer ist, als ein gleiches Volum Wasserstoff, die Gleichung stattfinden $1 . w^2 = 16 . s^2$, wenn wir die Geschwindigkeit des Wasserstoffs w und die des Sauerstoffs s nennen. Es folgt daraus dass $w : s = \sqrt{16} : \sqrt{1}$ d. h. die Geschwindigkeit der Gasatome verhält sich bei gleichem Druck umgekehrt, wie die Quadratwurzeln des specifischen Gewichtes. Im obigen Falle bewegt sich Wasserstoff 4 mal so schnell als Sauerstoff. Da nun die Abführung der Wärme von der Anzahl der Anschläge abhängt, und diese der Geschwindigkeit proportional sind, so muss Wasserstoff 4 mal so viel Wärme ableiten als Sauerstoff. Danach liessen sich die Geschwindigkeiten aller Gasmolecüle berechnen.

Magnus hatte nun die Leitungsfähigkeit der Gase durch die Zeit bestimmt, während welcher die Erwärmung eines in einem Gas eingeschlossenen Thermometers bis auf einen bestimmten Grad stattfand. Vergleicht man diese Thatsachen mit den Voraussetzungen des Vortragenden so ergaben sich folgende Resultate, wenn man die Geschwindigkeit des Wasserstoffs = 100 setzte.

	Leitungsfähigkeit nach Magnus Versuchen	Berechnet nach Erklärung des Redners.
Wasserstoff	100	100
Luft	26,72	26,9
Kohlensäure . . .	21,4	22,2

Die Erklärung ist also richtig, weil sie mit den Thatsachen über Erwartung übereinstimmt, und sie ist eines der Resultate der mechanischen Theorie der Affinität.

Derselbe sprach über die Entstehung von Kalkhöhlen, indem er einen Fall erläuterte, wo sich jetzt eine solche Höhle bilden muss.

Der Achensee in Nordtirol liegt etwa 1200 Fuss über dem

Innthal bei Zenbach, und nur einige Meilen entfernt davon. Er hat einen Abfluss über der Erde, die Ache, und einen unterirdischen. Dieses letztere bricht auf dem Abhange nach dem Innthal auf ungefähr 600 Fuss Höhe über dem Innthal unmittelbar aus der Erde hervor, und zwar mit 10—12 mannesdicken Strömen, die sogleich vereinigt einen reissenden Waldbach bilden. Das ganze Gebirge besteht aus Kalk. Es ist einleuchtend, dass hier eine Auswaschung stattfinden muss, denn das Regen- und Schneewasser des Achensees hat eine lösende Kraft auf kohlensauren Kalk. Durch Erweiterung dieser Oeffnung muss der Achensee zuletzt ganz ablaufen. Man hat die unterirdischen Ausflüsse durch Tasten gefunden, und dieselben durch eingetriebene Balken eingeengt, was auch eine Wirkung that. Der Ausfluss liegt noch etwas unterhalb Pertisan. Zuletzt wird der See doch abfliessen, und wenn einmal durch den Bau einer Eisenbahn von Holzkirchen nach Zenbach die Höhle aufgeschlossen werden wird, so erscheint es dem Redner billig, aber nicht wahrscheinlich dass man sie nach ihm benenne, weil er sie 100000 Jahre vor der feierlichen Eröffnung angemeldet hat.

Herr Weiss legte 12 Probetafeln seiner demnächst erscheinenden »fossilen Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiete« vor, welche Farne und nur auf der letzten Tafel auch schon Repräsentanten einer andern Familie bringen. Das Werk soll in 2 Lieferungen erscheinen und wesentlich einen geognostischen und einen kritischen Zweck verfolgen. Desshalb werden jene 2 Formationen hier in ein Bild vereinigt, weil dadurch ihre äusserst nahe Verwandtschaft deutlicher hervortreten wird; dann auch wurde festgehalten, nicht alle Arten, sondern nur solche abzubilden, welche irgend eine Vervollständigung unserer Kenntnisse zu liefern geeignet sind. Besonders aufmerksam wurde auf 2 Arten gemacht, welche bisher sowohl unter verschiedenen Gattungs- als auch vielen Arten-Namen beschrieben worden sind, im vorliegenden Werke jedoch als *Odontopteris obtusa Brgt.* und *Alethopteris conferta Sternb. sp.* aufgeführt werden. Die letztere Pflanze ist eigentlich eine Pteris, wie die randliche, lineare Fructification beweist, welche an einigen Exemplaren aufgefunden wurde; es wurde jedoch der alte Name Alethopteris vorgezogen, weil Pteris selbst vielfach in mehrere Gattungen zu spalten versucht worden ist und weil die Fructification der fossilen Art nur unvollständig, nämlich nur bezüglich der randlichen Stellung der fortlaufenden Sori bekannt geworden ist. Die Gattung Alethopteris wird jedoch in diesem Sinne aufgefasst und nur für Farne, welche mit Früchten bekannt geworden sind, in Anwendung gebracht. Von den erwähnten 2 Arten hat sich nur *Alethopteris conferta* als Leitpflanze des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiete erwiesen, während *Odontopteris obtusa* (*obtusiloba*

Naumann), die noch neuerlich von Göppert als diesen Schichten eigenthümlich aufgeführt wurde, auch schon im ganzen Gebiete der dortigen obern (nicht mittlern) Steinkohlenformation oder den Ottweiler Schichten auftritt. — Andere Leitpflanzen des Rothliegenden, deren es recht wenige giebt, welche zugleich häufiger wären, sind im 2. Hefte zu behandeln.

Dr. Schlüter berichtete über seine im verflossenen Sommer ausgeführte geognostische Reise nach Schweden.

Derselbe sprach zunächst über Aufschlüsse, welche die neuen Hafenbauten bei Ystad zu Tage gefördert haben. Untea dem dortigen recenten Meeressande liegt ein Lager von Süsswassertorf und unter diesem echtes Diluvium. In letzterem wurden Kunstproducte gefunden (von denen Zinkabgüsse vorgelegt wurden), welche ihren Verzierungen nach jedenfalls der christlichen Zeit angehören. Aus diesen Funden ergibt sich, dass die dortigen ziemlich erheblichen Niveau-Veränderungen in historischer und verhältnissmässig sehr junger Zeit stattgefunden haben. Die ganze Art des Vorkommens wurde noch durch vorgelegte Photographien erläutert.

Dann verglich derselbe die Kreideablagerungen Schwedens mit jenen von Norddeutschland. — In Schweden sind Kreidebildungen, welche älter wären, als das Senon oder die Belemnitellenkreide, nicht gekannt. — Auffällig ist in der nordischen Kreide das gänzliche Zurücktreten der Gattung Inoceramus, welche sonst in Schichten gleichen Alters ein der wichtigsten und charakteristischsten Zweischaler ist; dagegen treten Bryozoen, sowohl zierlich baumartig verzweigte, wie knollenförmige, oft mehrere Zoll im Durchmesser haltende Formen in ungeheurer Menge auf. — Die Lagerungsverhältnisse der meist vereinzelt, inselartig aus dem überdeckenden Tagesgebirge hervortretenden Kreideschichten sind mit Ausnahme eines Vorkommens unbekannt. Man wird jedoch im Allgemeinen nicht irren, wenn man, von Norden nach Süden oder Südwesten vorschreitend, immer jüngere Schichten anzutreffen wähnt. Wir haben in dieser Richtung zuerst die Trümmerkalke mit *Belemnitella subventricosa*, zahlreichen Austern und Bryozoen, sowie vereinzelten Rudisten; weiter den Grünsand der schwedischen Geognosten mit *Bel. mucronata*, *Ammonites Stobaei*, vielen Cirripeden-Schalen und Echinodermen, und dessen Aequivalent, die weisse Kreide. Weiter folgt dann der Faxe-Kalk mit seinen vielen eigenthümlichen Korallen, zahlreichen Dromien und *Nautilus Danicus*, welcher seinerseits von dem jüngsten Gliede dem Saltholm's-Kalke direkt überlagert wird. Die beiden letzten Glieder, enthalten keine Belemnitellen mehr; auch *Ananchytes ovatus* fehlt, statt des letzteren macht *Ananchytes sulcatus* den Schluss. — Nur die Fauna des Grünsandes steht gewissen Vorkommnissen der oberen deutschen Kreide, namentlich derjenigen

in der Umgebung von Coesfeld nahe, die übrigen sind sehr verschieden ausgebildet.

Unter den alten silurischen Ablagerungen Schwedens ist der klassische Fundpunkt Andrarum hier besonders hervorzuheben, indem es möglich gewesen ist, die auf weite Erstreckung hin trefflich aufgeschlossenen, flach geneigten Schichten, vermöge der reichen, sie einbettenden, vorherrschend aus Trilobiten bestehenden Fauna, in einer Genauigkeit der Gliederung kennen zu lernen, welche an diejenige der Juraformation erinnert. Bemerkenswerth ist auch das Vorkommen der, erst neuerlich aus England bekannt gewordenen ältesten überhaupt bekannten Spongie, auch in diesen untersilurischen Schichten Schonens, wo dieselbe mit Agnostus- und Paradoxus-Arten zusammenlagert.

Chemische Section.

Sitzung vom 13. November.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Prof. Binz legt einen neuen krystallinischen Körper vor, das Dihydroxylchinin ($C_{20}H_{24}N_2O_2+2HO$), den Hr. Kerner aus dem Chinin durch Behandeln desselben mit hypermangansaurem Kali dargestellt hat, nachdem er ihn vorher im Harn von Menschen und Thieren nach Chininaufnahme gefunden. Er gibt alle Reactionen des Alkaloides, unterscheidet sich sonst jedoch von ihm wesentlich, so unter Anderm durch den Mangel an basischen Eigenschaften und durch Abwesenheit jeder Geschmackseinwirkung. Sehr ausgeprägt ist auch der Unterschied im physiologischen Verhalten des Chinin und seines Oxydationsderivates. Letzteres ist selbst in grossen Gaben vollständig indifferent, und es fehlen ihm sämmtliche von dem Vortragenden für das Chinin aufgefundene, auch von Kerner bei dieser Gelegenheit durch Nachuntersuchung bestätigte Beziehungen zu den Fäulnissfermenten, zur Eiterbildung und zur Ozonerregung durch Protoplasmasubstanz (vgl. Zeitschr. f. Chemie 12. Jahrg. S. 593; ferner Pflügers Archiv, Bd. 3, Heft 2).

Herr Dr. T. Zincke sprach hierauf über neue Synthesen aromatischer Säuren. Alle aromatischen Säuren, bei denen die Grnppe CO_2H in der Seitenkette steht, sind bis jetzt nur auf eine Art synthetisch dargestellt worden. Man hat sie erhalten durch Behandeln der entsprechenden Cyanverbindungen mit Kali. Diese Synthese giebt indessen in den Fällen, wo die Seitenkette mehre Kohlenwasserstoffreste enthält, keinen Aufschluss über die Constitution der entstehenden Säuren. Die einfachste Synthese würde die sein, in Fettsäuren von bekannter Structur an Stelle von H den Rest C_6H_5 zu bringen. Versuche in dieser Richtung mögen mehr-

fach angestellt sein, aber wohl ohne Erfolg, da es an einem passenden Reagenz fehlte.

Seit nun von Wislicenus und Andern feinzertheiltes Silber zur Verkettung von Kohlenstoffatomen in der Fettsäurereihe mit günstigem Erfolg angewendet, lag der Gedanke nahe, jenes Reagenz auch zur Synthese der mehrfach erwähnten Säuren zu benutzen.

Ich habe zu diesem Zwecke einige Versuche angestellt, und dabei mit Erfolg das Silber durch Kupfer ersetzt. Ich lasse kurz die gemachten Versuche folgen.

Monochloressigsäure und Brombenzol wurden mit überschüssigem Silber in eine Röhre eingeschlossen und längere Zeit auf 160 bis 170° erhitzt. Es hatten sich nur Spuren einer aromatischen Säure gebildet; das meiste Brombenzol war unzersetzt geblieben und etwas Bernsteinsäure entstanden.

Bei einem ähnlichen Versuche mit Kupfer erhielt ich dasselbe Resultat. Nun wurde Monochloressigsäure-Aether angewendet, derselbe mit Brombenzol und Kupfer eingeschlossen und längere Zeit auf 180—200° erhitzt. Das Resultat war günstiger, obgleich auch hier ein Theil des Brombenzols unverändert blieb. Der Röhreninhalt wurde mit Aether erschöpft, dieser abdestillirt, der Rückstand mit alkoholischem Kali verseift, vom ausgeschiedenen braunen Harz abfiltrirt und mit Salzsäure ausgefällt. Die erhaltene Säure war noch sehr unrein und konnte nur durch wiederholtes Ausschütteln mit Aether, Binden an Baryt und Ausfällen mit Salzsäure rein erhalten werden. In reinem Zustande stellte sie breite glänzende Blättchen dar, die bei 76° schmolzen. Im kalten Wasser war sie schwer, im heissen leichter löslich. Beim Erkalten der heissen Lösung trat Trübung ein, es schieden sich Oeltropfen aus, die bei weiterm Erkalten zu Krystallen erstarrten.

Diese Eigenschaften stimmen so mit denen der Phenylessigsäure, welche bei diesen Versuchen der Theorie zufolge entstehen musste, überein, dass an der Identität beider nicht zu zweifeln war. Um indess jeden Zweifel zu beseitigen, habe ich noch das Silbersalz dargestellt und analysirt, sowie die freie Säure oxydirt.

Die Analyse des Silbersalzes, welches als weisser, sich in viel heissem Wasser lösender und beim Erkalten in kleinen Blättchen krystallisirender Niederschlag erhalten wurde, ergab 44,04 % Ag statt 44,44 %, während die freie Säure bei der Oxydation mit verdünnter Chromsäure unter Entwicklung von CO_2 in Benzoesäure überging.

Die Synthese der Phenylessigsäure (α— Toluylsäure) war somit gelungen und es handelte sich nun zunächst darum, auch die höhern Homologen »Hydrozimmtsäure und Isomere« auf ähnliche Weise darzustellen.

Ich liess zu dem Behufe ein Gemisch von Benzylbromid und

Monochloressigsäure-Aether mit feinvertheiltem Kupfer längere Zeit bei 180—200° aufeinanderwirken. Die Reaction schien ausnehmend glatt verlaufen zu sein; beim Oeffnen zeigte sich kein Druck und der Geruch nach Benzylbromid war gänzlich verschwunden. Der Inhalt der Röhren wurde wie vorhin behandelt und dabei eine ansehnliche Menge Säure erhalten, die sich aber bei näherer Untersuchung als zum grössten Theil aus Benzoesäure bestehend erwies; ausserdem war etwas Dibenzyl und Bernsteinsäure entstanden. Die anfangs räthselhaft erscheinende Bildung der Benzoesäure findet ihre Erklärung sehr einfach in einem Gehalte des Kupfers an Oxyd. Ich habe mich durch einen directen Versuch überzeugt, dass diese Vermuthung richtig ist. Kupferoxyd wurde mit Benzylbromid 3—4 Stunden auf 140—150° erhitzt; neben einem braunen Harze hatte sich Bittermandelöl und Benzoesäure gebildet, während das Cu O in Cu Cl_2 und CuCl übergegangen war.

Dass bei dem erwähnten Verfahren keine Phenylpropionsäure entstanden ist, liegt aber nicht an dem kleinen Gehalt des Kupfers an Oxyd, sondern es verlaufen hier wahrscheinlich sehr merkwürdige Reactionen, die ich augenblicklich nicht zu übersehen im Stande bin, mit deren Studium ich mich aber beschäftigen werde.

Prof. Kekulé verliest hierauf folgende Mittheilung des auswärtigen Mitgliedes Dr. J. E. Thorpe: Ueber die Einwirkung von Brom auf Aethylbenzol.

Vor Kurzem habe ich in Gemeinschaft mit Herrn Prof. Kekulé eine Arbeit über die Aethylbenzoesäure veröffentlicht. Um das dazu nöthige Monobromäthylbenzol darzustellen, wurde, nach Fittigs Angabe, Brom tropfenweise zu gut abgekühltem Aethylbenzol hinzugefügt. Die Substitution ging sehr rasch von Statten, die Farbe des Broms verschwand fast augenblicklich, bis die zur Bildung des Monobromides erforderliche Menge von Brom verbraucht war, von welchem Zeitpunkte an die Einwirkung viel schwächer wurde. Es scheint hieraus hervorzugehen, dass in Aethylbenzol das erste Wasserstoffatom viel leichter ersetzt wird als das zweite. Das gebromte Product wurde nach zweitägigem Stehen mit Wasser und sehr verdünnter Natronlauge gewaschen, Calciumchlorid getrocknet und der fractionnirten Destillation unterworfen, wobei Zersetzung eintrat und Bromwasserstoff in Strömen entwich. Das Sieden begann bei gegen 145°; zwischen 150—160° destillirte eine verhältnissmässig beträchtliche Menge, welche, wie die Analyse zeigte, aus Styrol bestand; die Hauptfraction kam zwischen 180—190° über; wie eine Brombestimmung zeigte, hatte dieselbe die Zusammensetzung des Monobromäthylbenzols

berechnet für C_8H_9Br	gefunden
43,2% Br	42,1%.

Ueber 190° stieg die Temperatur sehr rasch und der Rückstand im

Kolben erstarrte zu einem Gemenge von Meta-Styrol und Styrolbromid $C_8H_8Br_2$.

Das Bromid $C_8 H_9 Br$ spaltet sich bei jeder neuen Destillation zum Theil in Bromwasserstoff und Styrol und zwar um so mehr, je langsamer die Operation stattfindet. Diese Zersetzung findet so leicht statt, dass 4—5 Gramme in zugeschmolzener Röhre einige Minuten auf 200° erhitzt, sich fast vollständig in festes Metastyrol verwandeln und beim Oeffnen der Röhre Bromwasserstoff in Strömen entweicht. Die Bildung von Styrol lässt sich indessen fast vollständig vermeiden, wenn man die Flüssigkeit unter vermindertem Drucke destillirt, wobei die Bunsen'sche Filtrirpumpe ausgezeichnete Dienste leistet, Unter einem Drucke von einem halben Meter kochte die Flüssigkeit fast constant zwischen 148—152° und hinterliess nur eine Spur von Meta-Styrol.

Das von mir erhaltene Bromäthylbenzol ist eine schwere, farblose Flüssigkeit, welche den charakteristischen, durchdringenden Geruch besitzt, welcher allen Substitutionsproducten der aromatischen Kohlenwasserstoffe zukommt, bei welchen die Ersetzung in der Seitenkette stattgefunden hat. Der Dampf greift die Schleimhäute heftig an und reizt stark zu Thränen. Erhitzt man es mit einer alkoholischen Ammoniak- oder Kalilösung, so giebt es sein Brom sehr leicht ab. Unser Bromid ist ohne Zweifel identisch mit dem, welches Berthelot erhielt bei der Einwirkung von Brom auf siedendes Aethylbenzol; dasselbe hat die Formel $C_6H_5 . C_2H_4Br$. Beim Kochen spaltet es sich ebenfalls in Bromwasserstoff und Styrol. Nach Berthelot siedet dasselbe zwischen 200—210°, während unsere Verbindung schon bei 190° kocht. Ich glaube indessen, dass Berthelot's Angabe der Wahrheit näher kommt, als meine; ich arbeitete mit grösseren Mengen; die Flüssigkeit war daher länger dem Einflusse einer hohen Temperatur ausgesetzt, wodurch die Bildung von Styrol begünstigt wurde, dessen Bildung den Siedepunkt hinabdrücken musste.

Gänzlich verschieden von der von mir erhaltenen Verbindung ist das von Fittig dargestellte Monobromäthylbenzol, welches die Formel $C_6H_4Br . C_2H_5$ hat, und eine aromatisch riechende Flüssigkeit ist, welche bei 199° ohne Zersetzung siedet und von alkoholischer Kalilösung beim Erhitzen nicht angegriffen wird. Allem Anscheine nach arbeitete Fittig und ich unter denselben Bedingungen, und doch erhielt Fittig eine Substitution in dem Benzolkerne und ich in der Aethylgruppe. Die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens konnte nur im gebrauchten Brom liegen; Fittigs Brom enthielt jedenfalls Jod; mein Brom war vollständig jodfrei. Demselben wurde nun ein halbes Procent Jod hinzugefügt und damit sodann auf Aethylbenzol eingewirkt und so ein Bromid erhalten, welches constant bei 203° siedete, und alle Eigenschaften der von Fittig

beschriebenen Verbindung zeigte. Versuche über die Einwirkung von Brom auf Cymol aus Campher gaben ähnliche Resultate. Wir haben hiermit eine nette Methode, in aromatischen Kohlenwasserstoffen Brom nach Belieben in den Benzolkern oder in die Seitenkette einzuführen. Eine ähnliche Beobachtung hat bekanntlich Beilstein bei der Einwirkung von Chlor auf Joluol und andern Kohlenwasserstoff gemacht. Reines Chlor in der Kälte oder in Gegenwart von Jod einwirkend substituirt Wasserstoff stets im Benzolkern, in der Wärme aber findet die Substitution in der Seitenkette statt.

Wie schon erwähnt, wird unser Bromid von einer weingeistigen Ammoniaklösung leicht angegriffen, wenn man beide einige Stunden auf 100° erhitzt. Bei dieser Reaction entstehen keine Amine, sondern neben Ammoniumbromid bildet sich eine leichte, bewegliche, angenehm riechende Flüssigkeit, welche bei 187° siedet. Dieselbe enthält weder Stickstoff noch Brom; die Analyse führte zur Formel $C_6H_5 . C_2H_4 . O . C_2H_5$ und dieselbe bildet sich nach der Gleichung:

$$C_6H_5 . C_2H_4Br + C_2H_5OH + NH_3 = C_6H_5 . C_2H_4 . O . C_2H_5 + NH_4Br.$$

Dieser Aether wäre als Styrolyl-Aethyläther $\left.\begin{matrix} C_6H_5C_2H_4 \\ C_2H_5 \end{matrix}\right\} O$ zu bezeichnen Erhitzt man diesen Aether mit concentrirter Jodwasserstoffsäure in zugeschmolzenen Röhren auf 120°, so zersetzt er sich in Aethyljodid und eine schwere, ölige Flüssigkeit, welche bei 300—310° unter theilweiser Zersetzung siedet und ohne Zweifel das schon von Berthelot beschriebene Jodid $C_6H_5 . C_2H_4J$ ist; die kleine Menge, welche ich erhielt, erlaubte keine nähere Untersuchung.

Um den schon von Berthelot beschriebenen Alkohol darzustellen, wurde das Bromid mit Kaliumacetat und Weingeist auf 120—130° erhitzt; die Producte der Reaction waren 1) Essigäther, 2) eine kleine Menge von Styrol (welche wohl schon im angewandten Bromid enthalten war), 3) als Hauptmenge der oben beschriebene Aether und 4) eine kleine Menge einer bei 217—220° siedenden Flüssigkeit, welche den angenehmen Obstgeruch des Essigäther besass und wohl ohne Zweifel aus der Verbindung $C_6H_5 . C_2H_4 . O . C_2H_3O$ bestand. Zur nähern Untersuchung, namentlich um den Alkohol daraus darzustellen, war die erhaltene Menge nicht genügend.

Fittig hat kürzlich Chloräthylbenzol durch Erhitzen mit Kaliumcyanid in ein Nitril übergeführt, das bei der Zersetzung mit Aetzkali Phenylpropionsäure (Hydrozimmtsäure) gab. Ich versuchte diese Reaction mit dem Bromid zu wiederholen, aber ohne Erfolg, was um so auffallender ist, als dieselbe mit dem Chlorid so leicht vor sich geht, dass Fittig sie als die beste Methode für die Darstellung jener Säure empfiehlt.

Die Versuche, welche zur Entdeckung der Methode führten, Brom nach Belieben in der Benzolgruppe oder in der Seitenkette zu substituiren, waren zu dem Zwecke unternommen worden, das

Fittig'sche Bromathylbenzol nach Kekulé's Reaction in Aethylbenzoesäure überzuführen; ich versuchte, wie sich das neue Bromid bei dieser Reaction verhielt. Dasselbe wurde in ganz reinem Aether gelöst, Natrium in dünnen Scheiben zugefügt und Kohlensäure eingeleitet. In der Kälte fand nicht die geringste Einwirkung statt; nach 24 Stunden war das Metall noch ganz blank. Es wurde nun gelinde erhitzt; eine heftige Reaction trat ein, romwasserstoff entwich und es bildete sich eine kleine Menge iner hochsiedenden öligen Flüssigkeit, welche die Eigenschaften de von Berthelot beschriebenen Styrolyls besass:

$$2C_6H_5.C_2H_4Br + Na_2 = \left.\begin{matrix} C_6H_5.C_2H_4 \\ C_6H_5.C_2H_4 \end{matrix}\right\} + 2NaBr.$$

Dr. Budde ertheilte einen vorläufigen Bericht über seine Versuche, die electrische Leitungsfähigkeit von Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff unter verschiedenen Drucken zu bestimmen. Seine Resultate stimmen am nächsten mit denen von Faraday und ergeben durchgängig eine stärkere Abnahme des Widerstandes als des Druckes.

Chemische Section.

Sitzung vom 27. November 1869.

Vorsitzender Prof. Kekulé.

Dr. Muck macht folgende Mittheilung. In den Sitzungen vom 26. Juni und 24. Juli berichtete ich ausführlich über die Bildung von grünem (wasserfreiem) Mangansulfid aus Manganammoniumoxalat, und hielt dies letztere Salz allein für fähig mit Schwefelammonium grünes Sulfid zu bilden, bis ich erst später dessen Entstehen auch bei Anwendung anderer Salze beobachtete. Uebrigens liefert das Oxalat wirklich besonders leicht grünes Sulfid, und namentlich auch bei einer sehr viel grösseren Verdünnung als andere, vielleicht die meisten Salze.

In weiterer Verfolgung der bei Bildung von grünem MnS nothwendigen und günstigen Bedingungen gelangte ich unter Anwendung von (nach meiner in der Sitzung vom 24. Juli mitgetheilten Reinigungsmethode) völlig kobaltfreien Mangansalzen zu folgenden Resultaten:

Mit überschüssigem Schwefelammonium gefällt, liefern:

1) Sehr verdünnte kalte Lösungen von Chlorid und Sulfid fleischrothes MnS, welches selbst nach Wochen nicht die mindeste Tendenz zur Grünfärbung zeigt.

2) Dieselben heissen Lösungen flockige, sehr hellgrün gefärbte Niederschläge, besonders Sulfatlösung, aus welcher das Sulfid mit der Farbe des graugrünen Chromoxydhydrates fällt.

3) Dieselben concentrirten Lösungen anfänglich fleischrothe Niederschläge, welche aber schon in der Kälte innerhalb weniger Minuten missfarbig und in kurzer Frist unter enormer Volumverminderung mehr oder weniger dunkel flaschengrün und pulverig werden.

4) Die vorigen Lösungen mit sehr viel Salmiak versetzt weit langsamer aber um so dichteres fast schwarzgrünes MnS. — Dieser sehr dichte, trocken ein schwarzes Pulver darstellende Niederschlag lässt sich schon mit blossem Auge als krystallinisch erkennen. Die mikroskopische Untersuchung (welcher sich Herr Dr. B. Kosmann gütigst unterzog) ergab bei 200—300facher Vergrösserung das vorwiegende Vorhandensein regelmässig achtseitig begränzter Täfelchen, welche, weit vollkommener ausgebildet, den früher von uns auch hier wieder beobachteten quadratischen Täfelchen entsprechen, und als durch eine vermehrte Flächencombination entstanden zu betrachten sind.

Nachstehende feste Salze verhalten sich gegen Schwefelammonium wie folgt:

5) Chlorid wird schon in der Kälte rasch in grünes Sulfid umgewandelt, Sulfat weit langsamer; Nitrat endlich (so wie dessen Lösungen) thun dies höchstens spurweise.

6) Phosphat und Oxalat liefern rasch grünes Sulfid.

7) Carbonat dagegen nur fleischrothes, niemals grünes Sulfid.

Sehr eigenthümlicherweise zeigt fleischrothes MnS auch unter den sonst günstigsten Bedingungen, z. B. bei Fällung concentrirter Chloridlösung (in der Kälte wenigstens) nicht die mindeste Tendenz zur Grünfärbung, so lange nicht alles Mangan gefällt ist, wogegen die Grünung unfehlbar auf nachherigen Zusatz von überschüssigem Schwefelammonium eintritt.

Die heller gefärbten und weniger dichten grünen Sulfidniederschläge scheinen Gemenge des grünen krystallinischen und amorphen fleischrothen zu sein. Das erstere zeichnet sich vor dem letzteren durch bedeutend geringere Löslichkeit in Ammonsalzen und Essigsäure aus.

Mit Kalium- oder Natriumsulfiden verschiedener Schwefelungsstufen erhielt ich niemals Sulfid.

Gefrierversuche mit fleischrothem MnS, welches aus verdünnten Lösungen gefällt war, und daher, wie unter 1 erwähnt, sich bei gewöhnlicher Temperatur unverändert erhält, gaben mir nie das von Geuther mitgetheilte Resultat. Ich halte mich hiernach und nach allem vorstehend Mitgetheilten zu dem Schluss berechtigt, dass be der von Geuther beobachteten Grünfärbung die Temperaturerniedrigung ganz irrelevant war.

Zur Zeit, als ich vorstehende Beobachtungen in Heft 19 der

Zeitschrift für Chemie (Septemberheft) publicirte, hatte ich eine bezügliche Notiz von Fresenius völlig übersehen, welche derselbe in einer Abhandlung über Fällung von Ni, Co, Zn, Mm u. s. w. (Journ. f. pr. Chemie, Bd. 82. p. 268) einschaltet. Fresenius giebt an, dass er den Uebergang des fleischrothen hydratischen MnS in grünen wasserfreien, beim Fällen etwas concentrirten Manganoxydullösungen mit Schwefelammonium beobachtet habe.

In einer Berichtigung — Zeitschr. f. Chemie Heft 20 (October) — schränkte ich meine Prioritäsansprüche in so weit ein, als ich solche nur bezüglich erweiternder und ergänzender Angaben über diesen Gegenstand erhöbe, jedoch nicht ohne zu bemerken, dass Fresenius' Mittheilung nicht in gebührendem Maasse zur allgemeinen Kenntniss gelangt sei. Wenn ich nicht irre, hat kein seit 1861 erschienenes Lehrbuch ausser Fresenius' Anleit. zur qual. Analyse, Aufl. XII von der oben erwähnten Beobachtung Notiz genommen.

Dem Jahresbericht für Chemie pro 1861 zufolge haben nur zwei Journale über Fresenius' Abhandlung überhaupt referirt, nämlich: Chem. Centralbl. und Rep. chim. pur. (jetzt Bull. soc. chim.). Das erstere Blatt druckt den betreffenden Passus über das grüne MnS fast wörtlich ab, der Jahresbericht aber selbst erwähnt denselben mit keinem Wort.

In Folgendem theile ich (unter Vorzeigung der betreffenden Objecte) noch einige Versuche mit, welche ich mit völlig rein ausgewaschenem fleischrothen Mangansulfid angestellt habe. Dieses war aus Chlorid und Natriumsulfid (Na_2S) dargestellt und zeigte, wie schon oben erwähnt, in Berührung mit dem Fällungsmittel nicht die gesingste Tendenz zur Grünfärbung. Das Sulfid wurde in zugeschmolzenen Röhren 4—5 Stunden auf 140—150° erhitzt mit: Wasser, Schwefelwasserstoffwasser, Ammoniumsulfid (gelbem), Kaliumsulfid (-polysulfid), Ammoniak und Kalilauge.

Die Röhreninhalte zeigten nach dem Erhitzen folgende Veränderungen:

1) Röhre mit Sulfid und Wasser: Keine, bis auf Spuren eines braunen Beschlages, von geringer, durch miteingeschlossene Luft veranlasste Oxydation herrührend.

2) Röhre mit Sulfid und Schwefelwasserstoff: Keine.

3) Röhre mit Sulfid und Ammoniumsulfid: Vollständige Umwandlung in grünes Sulfid.

4) Röhre mit Sulfid und Kaliumsulfid: Die Hauptmasse des MnS war völlig unverändert, nur hatte sich auf der unteren Seite der Röhre ein festhaftender, violetter Ueberzug gebildet. (Erinnert an das bekannte »fast rothe« MnS Völcker's, welches

dieser durch Fällung von völlig neutraler Acetatlösung mit SH_2 erhalten haben will.)

5) Röhre mit Sulfid und Ammoniak: Keine.

6) Röhre mit Sulfid und Kalilauge: Das Sulfid war in graulichweisses Oxydulhydrat verwandelt, die überstehende, nunmehr Kaliumsulfid enthaltende Flüssigkeit schwach gelblich gefärbt.

Die Wiederholung der Versuche bei gewöhnlichem Druck führte zu gleichem Resultat bei 1) u. 2);

bei 3) trat zwar auch Grünfärbung ein, aber nur bei Anwendung von sehr viel Ammoniumsulfid, nicht aber von wenig dieses Reagens, und sonderbarerweise tritt die Grünfärbung auch dann nicht ein, wenn man das fleischrothe MnS erst mit wenig Ammoniumsulfid (auf dem Wasserbad) digerirt, und dann nachträglich einen (auch noch so grossen) Ueberschuss zusetzt;

bei 4) keine Veränderung;

bei 5) zeigt sich schon in der Kälte eine intensive Gelbfärbung des Ammoniaks, welche sich beim Erwärmen steigert, und bleibend ist, während im zugeschmolzenen Rohr beim Erhitzen eine Rückbildung von MnS (und zwar fleischrothen) und Ammoniak stattfindet;

bei 6) findet ebenfalls schon in der Kälte Zersetzung statt, rascher beim Erhitzen, wobei aber (des freien Luftzutrittes halber) eine tiefer gelbe Lösung und ein bräunlicher Niederschlag erhalten wird. Eine Rückbildung findet nicht statt, wenigstens nicht augenfällig, und ein Gegenversuch zeigte auch, dass frisch gefälltes Oxydulhydrat mit Na_2S und KnS, so wie den höheren Sulfiden nur schwierig in MnS verwandelt wird. Leicht geschieht dies durch Ammoniumsulfid.

Die in den Lehrbüchern erwähnten Missfärbungen des fleischrothen MnS bei Gegenwart von viel Ammoniumsalzen lassen sich mit den hier besprochenen Veränderungen nicht verwechseln, worauf ich in einer späteren Mitheilung vielleicht zurückkommen werde.

Prof. Ritthausen spricht sodann über ein bisher nicht beobachtetes Vorkommen von Amygdalin in Wickensamen. Derselbe hatte von Hrn. Prof. Körnicke eine Partie Wicken von diesem als Samen der allgemein angebauten *Vicia sativa* bestimmt) aus Attica in Griechenland erhalten, welche im gepulverten Zustande mit Wasser angerührt nach kurzer Zeit schon einen sehr starken Geruch nach Blausäure und Bittermandelöl entwickelten. Hierdurch war ein Gehalt an Amygdalin angezeigt. Ein Versuch, dieses nach dem Verfahren, mittelst dessen man es aus bittern Mandeln gewinnt, rein und krystallisirt darzustellen, gelang nicht vollständig; statt der erwarteten krystallinischen Substanz wurde eine klebrige Masse erhalten, in welcher sich erst nach sehr

langer Zeit Krystallblättchen bildeten, die in ihrer Form zwar mit dem Amygdalin übereinstimmten, aber ihrer geringen Menge wegen nicht isolirt werden konnten. Dagegen wurde in dem Destillat eines wässerigen Auszuges dieser Wicken die Blausäure mittelst der bekannten Reactionen von Hrn. Dr. Kreusler mit voller Sicherheit nachgewiesen, so dass über das Vorhandensein von Amygdalin in den Samen kein Zweifel besteht.

Von diesen Wicken liess Herr Prof. Körnicke im botanischen Garten der Akademie Poppelsdorf einen Theil aussäen. In den hiervon geernteten Samen fand sich nun ebenfalls Amygdalin, da sie, wie die Originalsamen, im gepulverten Zustande mit Wasser angerührt Blausäure entwickelten.

Hieran knüpft der Vortragende die Bemerkung, dass durch Untersuchung einheimischer Wickensorten erst festgestellt werden muss, ob die genannte Substanz in allen hier angebauten Samen vorkommt, oder sich nur bei bestimmten Cultur-Verhältnissen bildet, oder ein Bestandtheil nur einzelner Varietäten von *Vacia sativa* ist.

Zu Mitgliedern der Gesellschaft wurden erwählt:

Herr Prof. Engelbach.
» Dr. Colman Hidegh.
» Dr. Baumhauer.
» Paul Marquart.

Allgemeine Sitzung

vom 6. December 1869.

Vorsitzender Geh.-Rath. Busch.

Anwesend 40 Mitglieder.

Prof. vom Rath hielt einen Vortrag über die grosse Eruption des Aetna im Jahr 1865 auf Grund des Werkes: I fenomeni vulcanici presentati dall' Etna nel 1863—1866, considerati in rapporto alla grande eruzione del 1865; Studi di geologia-chimica del Prof. O. Silvestri, Catania.« Auf Wunsch des Verfassers hatte der Vortragende einen Auszug aus dem genannten Werke bearbeitet, welcher im Neuen Jahrb. f. Mineralogie von Leonhard und Geinitz, Jahrg. 1870. 1. u. 2. Heft erscheinen wird.

Prof. Busch bespricht die Behandlung der Gelenkentzündungen durch allmälige Aenderung der Stellung des Gliedes. Die grösseren Gelenke, welche in Folge der Entzündung des Synovialapparates eine Stellungsänderung einnehmen, sind das Hüft-, Knie- und Ellenbogengelenk. Diese Gelenke besitzen in ihrer Kapsel Hemmungsbänder, welche die Bewegung in

der Streckrichtung beschränken und bei erfolgter Streckung das höchste Mass der ihnen möglichen Dehnung erreicht haben. Flüssigkeit und Granulationen innerhalb des Kapselraumes, welche diesen unnachgiebigen Kapseltheil auszubuchten versuchen, bewirken durch die Spannung desselben Beugestellung des Gliedes. Die in der perversen Stellung sich dauernd berührenden Theile der Gelenkflächen verfallen der intensiveren Zerstörung als die nicht dem gegenseitigen Drucke ausgesetzten Theile. Veränderung dieser perversen Stellung wirkt daher nicht nur orthopädisch, sondern befördert auch die Heilung des erkrankten Gelenkes, indem die bisherigen Contactpunkte mit anderen vertauscht werden. In den acutesten Entzündungsfällen geschieht die Stellungsänderung am zweckmässigsten in der Chloroformnarkose durch das sogenannte Redressement, welchem man einen immobilisirenden Verband folgen lässt. In den chronischen Entzündungsfällen passt das Redressement nicht, weil die schon in Entartung begriffenen Knorpel und Knochen die hierbei entstehende Compression oft nicht ertragen. Für diese Fälle ist in den letzten Jahren sowohl von Amerika aus als in Deutschland besonders von Volkmann die früher schon übliche Behandlung durch Gewichte als besondere Methode empfohlen worden. Die segensreiche Wirkung dieser Methode ist aber nicht, wie allgemein angenommen wird, darauf zurückzuführen, dass durch den Extensionszug der Gewichte die Gelenkflächen von einander gezogen werden, und dass der intraarticulare Druck vermindert wird. Wenn ein Gewicht die Gelenkflächen des Kniees von einander entfernen sollte, so müsste es den Unterschenkel in der Richtung der Längsachse der Tibia vom Oberschenkel abziehen; dies könnte bei der gewöhnlichen Anwendung der Gewichtsbehandlung daher nur bei gestrecktem Knie, niemals aber bei Beugestellung geschehen. Ebenso würde bei dem Hüftgelenke eine Distraction der Gelenkflächen nur dann zu erreichen sein, wenn der Oberschenkel in der Richtung des Schenkelhalses vom Becken abgezogen würde, was bekanntlich bei der Gewichtsbehandlung nicht geschieht. Ebensowenig wie eine Distraction der Gelenkflächen findet aber eine Verminderung des intraarticularen Druckes, sondern eher eine geringe Vermehrung desselben statt; denn da die der Streckung sich widersetzenden Weichtheile auf der Beugeseite gespannt werden, so werden sie gegen das Gelenk und seinen Inhalt angepresst. In einem leicht gebeugten Gelenke hat ferner die Höhle desselben mehr Capacität als in einem gestreckten; je mehr man also ein gebeugtes Gelenk der Streckung zuführt, desto grösser wird die Compression, welche die Entzündungsprodukte in dem Gelenkraume erleiden.

Da also die wohlthätige Wirkung der Gewichtsbehandlung nur auf die allmälige Aenderung der Stellung zurückgeführt werden kann, so wird man an Gelenken, an welchen die letztere auf

einem anderen Wege schneller und sicherer erreicht werden kann, lieber diesen einschlagen, als zur Gewichtsbehandlung seine Zuflucht nehmen. So gelingt die allmälige Streckung des gebeugten Kniees viel leichter durch Anwendung einer Streckmaschine, als durch die Anwendung von Gewichten. Am Hüftgelenke leistet hingegen die Gewichtsbehandlung für die Geradestellung des Beckens und das Aufheben der Winkelstellungen des Oberschenkels mehr als kostbare Apparate. Die gerade abwärts gerichtete einfache Extension am kranken Beine passt aber freilich nur für die Beugestellung. Für die Abductionsstellungen möchte es sich schon empfehlen auch den gesunden Oberschenkel zur Geraderichtung zu verwenden, in der Weise, dass am kranken Schenkel ein Zug abwärts und in Abductionsrichtung, am gesunden Schenkel ein gleicher Zug gerade aufwärts angebracht würde. Bei den reinen Abductionsstellungen des Schenkels, welche man im Anfange der Hüftgelenkentzündung zuweilen ohne jede Spur von Beugung beobachtet, genügt in leichten Fällen ein Zug abwärts am gesunden Beine, während der Contraextensionszug am Damme angebracht wird, um die Geradestellung zu erzielen. In hartnäckigeren Fällen muss am kranken Beine ein Zug aufwärts, am gesunden Beine ein Zug abwärts angebracht werden. Gerade die schönen Resultate, welche man bei der letzteren Behandlung erreicht, zeigen besonders, dass nur die Stellungsänderung und nicht die Distraction der Gelenkflächen heilend wirkt; denn nach der Distractionstheorie müsste hierdurch Unheil gestiftet werden, indem der Schenkelkopf in die Pfanne hineingedrückt würde, während er in Wirklichkeit gezwungen wird sich zu drehen. Auch bei anderen Gelenken sehen wir Heilungen durch eine Stellungsänderung herbeiführen, welche die kranken Gelenktheile scheinbar mehr gegeneinanderdrückt. Bei der trockenen Schultergelenkentzündung z. B., welche Volkmann und B. beschrieben haben, entsteht eine solche Zerstörung des Oberarmkopfes, dass B. früher nur durch die Resection die Entzündung beseitigen zu können glaubte. In den letzten Jahren sind aber mehrere dieser Fälle mit vollständiger, andere mit nicht ganz vollständiger Beweglichkeit dadurch geheilt worden, dass man den erkrankten Kopf von der regelmässig eingenommenen Stellung am vordern Pfannenrande in den hinteren Theil des Kapselraumes beförderte. Am besten wird das dadurch erreicht, dass man die Hand des kranken Armes auf die gesunde Schulter legt und in dieser Stellung durch einen Gipsverband befestigt.

Dr. Schlüter spricht über *Enchodus halocyon* Agass. aus dem Kreidemergel von Darup. Die Gattung wurde begründet auf *Esox Leweniensis* Math. (Geol. Sussex, tab. 41. fig. 1), welcher

einen ganzen Unterkiefer aus der weissen Kreide von Lewes abbildete.

Der Fisch ist ausgezeichnet durch seine wenig zahlreichen weit auseinanderstehenden ungleich grossen langen und spitzen Zähne, von denen — nach dem vorliegenden Material zu urtheilen — der vorderste der bei weitem grösste ist. Die Zähne haben einen schneidigen Rand und flach gewölbte Seiten. Der vordere Zahn, leicht nach innen gebogen, zeigt an der dem scharfen Rande gegenüberliegenden Seite etwa sechs Falten; er hat eine Länge von 21 Mm. und ist an der Wurzel 5 Mm. stark, der folgende misst 7 und 2 Mm., die beiden dann folgenden haben wieder etwas grössere Dimensionen. Diese Zähne stehen 9, 4 und 9 Mm. von einander entfernt. Der sich rasch verbreiternde Unterkieferknochen ist ausgezeichnet durch eine längsreihig geordnete Körnelung. — Das vorliegende Stück stimmt am besten mit der Abbildung, welche Agassiz Poiss. foss. Tom. V. tab. 25e unter fig. 3 gibt.

Es sind bisher von der Gattung nur Kopffragmente bekannt geworden. Ausser England wird auch Nordamerika als Fundort angegeben. A. Römer (Nordd. Kr. p. 111) gedenkt eines Zahnes aus dem Kreidemergel von Aachen. Da derselbe jedoch an der Aussenseite 30 Falten besitzt, von denen die innersten bis zur Spitze reichen, so gehört derselbe nicht hierher, denn die Aussenseite unserer Zähne ist glatt. Dasselbe scheint vorzuliegen in dem Zahne, den Geinitz aus dem Pläner von Strehlen (Char. tab. VII. fig. 13) abbildete, er selbst stellte später diesen Zahn zu *Lamna raphiodon* Ag. Endlich ist die Art noch von Reuss aus dem Pläner von Hundorf namhaft gemacht worden. Die Abbildung und Beschreibung (Verst. d. Böhm. Kr. I. p. 13. tab. IV. fig. 65, 66) eines hierher gezogenen Kieferfragmentes und eines einzelnen Zahnes hat mich nicht von der Identität mit der englischen Art überzeugen können. Sonach bleibt das Vorkommen von Darup das erste für Deutschland nachgewiesene. Hier liegt der Fisch nicht in jenem durch ihren Fischreichthum seit lange bekannten Lager der Baumberge, sondern in einem jene Schichten wahrscheinlich unterlaufenden Mergel.

Ausser der genannten Art werden noch drei andere Species der Gattung Enchodus aufgeführt, nemlich der durch bedeutendere Grösse ausgezeichnete *Ench. Faujasii* Ag. von Maastricht; *Ench. serratus* Eg und *Ench. Valdensis* Dunk., ein einzelner Zahn aus der Wealden-Formation von Obernkirchen.

Die Verwandten der Gattung sind tertiär und lebend.

Das Original ist im Besitze des Herrn Professor Hosius in Münster.

Professor Troschel theilte seine Beobachtungen an afrikanischen Landschnecken mit. Herr Geh. Reg. Rath

Dr. Lischke in Elberfeld hatte ihm im Herbste 1868 eine grosse Anzahl lebender Schnecken aus Algerien mitgebracht, die in eine Kiste gepackt waren und verschiedenen Species angehörten.

Als ein Theil derselben bald nach ihrer Ankunft mit Wasser versehen wurde, streckten sie sich aus ihren Schalen hervor und frassen von dem ihnen vorgelegten Salat und Kohl. Es gelang, eine Menge dieser Schnecken im geheizten Zimmer zu überwintern. Sie hatten sich an den Wänden ihrer Kiste, oder eine an der anderen vermittelst eines zarten Häutchens aus verhärtetem Schleim angeheftet, und hielten ihren Schlaf. Beim Beginn des Sommers wurden sie in einen eigens dazu angefertigten Kasten gesetzt, der einige Zoll hoch mit Erde gefüllt und durch einen Deckel mit Drahtgitter verschlossen war. So wurden sie im Freien, im Hofe des Poppelsdorfer Schlosses gepflegt und mit Nahrung versehen.

Sie verschmähten die meisten ihnen vorgesetzten Pflanzen gänzlich, und frassen nur Kohl und Salat, namentlich bei Nacht, wie ja unsere einheimischen Schnecken meist nächtliche Thiere sind. Leider geschah es oft, dass sie durch heftige Regengüsse mit Wasser bedeckt wurden, so dass eine nicht geringe Anzahl den Tod des Ertrinkens starb, oder doch in Folge eines zu langen Bades zu Grunde ging, obgleich in den meisten Fällen das Wasser bald aus dem Gefässe entfernt wurde. Möglich, dass auch ihr meist ganz durchnässtes Terrain, wie es in diesem an Regengüssen so reichen Sommer nicht anders sein konnte, ihnen ungünstig war. Später wurde besser für die Entfernung des Wassers gesorgt ;sie blieben jedoch im Freien. Im Juli bohrten sich häufig die Schnecken in die Erde ein, und senkten ihren Leib, ihn aus der Schale weit hervorstreckend, tief bis auf den Grund der Höhlung hinein. Obgleich der Vortragende niemals eine Begattung in seiner Menagerie beobachtet hatte, wurden die Erdlöcher doch mit Eiern erfüllt, und die Schnecken beim Geschäft des Eierlegens überrascht. Die Eier wurden lose wieder mit Erde bedeckt, und ihrem Schicksale überlassen.

Da die ersten Eier im Juli bemerkt wurden, so war es nicht unerwartet, dass Anfangs August zahlreiche junge Schnecken in dem Behälter umherkrochen. Leider hatten diese kleinen zarten Geschöpfe die Neigung, sich oben zwischen dem Rande des Kastens und dem Deckel zu verbergen, denn es wurde später bemerkt, dass beim Oeffnen und Schliessen des Deckels die dünnen kleinen Schalen zerdrückt und dadurch die Thiere getödtet wurden. So waren denn Ende Oktober nur noch verhältnissmässig wenige junge Schnekken zu bemerken. Im November begaben sich alle, jung und alt, zur Winterruhe und verharren darin, angeheftet an den Wänden ihres Behälters, oder auch eine an der andern, oder an einem in der Mitte liegenden Stein, die ganz jungen an der Unterseite eines vertrockneten Kohlblattes. Hoffentlich werden sie den Winter gut

überstehen, um im nächsten Sommer weiteres Material zur Beobachtung zu bieten.

Unter den noch vorhandenen Jungen lassen sich zwei Arten unterscheiden, die zu *Helix hieroglyphicula* Mich. und *Helix punctata* Müll. gehören.

Die Jungen von *Helix hieroglyphicula* haben während des Juli, August und October drei Windungen ihrer Schale gebaut, und einen Durchmesser von $11^1/_2$ Mm. erlangt. Die erwachsenen Schalen haben 5 Windungen mit einem Durchmesser von 25 Mm. Es lässt sich vermuthen, dass die Jungen im nächsten Sommer noch die beiden fehlenden Windungen vervollständigen und somit im zweiten Jahre ihr Wachsthum vollenden werden.

Die noch viel zahlreicher vorhandenen lebenden Jungen von *Helix punctata* sind viel kleiner und anscheinend jünger als die vorher besprochenen. Sie haben höchstens zwei Windungen und nur einen Durchmesser von 4 Mm. Wahrscheinlich sind sie erst sehr spät im Herbste den Eiern entschlüpft.

Dr. Pfitzer legte der Gesellschaft die im Druck vollendeten Tafeln zu zwei Aufsätzen vor, welche demnächst in Pringsheim's Jahrbüchern f. wissensch. Botanik erscheinen werden und die Vertheilung, den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Spaltöffnungen bei den Gramineen und Restionaceen behandeln. Als allgemeine Ergebnisse seiner Untersuchungen hob der Vortragende Folgendes hervor. Die Schliesszellen der Stomata werden bei den Gräsern im Laufe der Entwicklung in ihrem mittleren Theile absolut dünner und schmäler, als sie bei ihrer Anlegung waren. Es findet dies, sowie die Bildung accessorischer Nebenzellen wohl seine Erklärung in Spannungsverhältnissen des Blattparenchyms, welche auf die Gestaltung der Oberhaut einwirken. Es zeigt sich ferner bei manchen, und zwar ganz vorzugsweise bei trocknen Standorte bewohnenden Gräsern die auffallende Erscheinung, dass die Stomata in engen Furchen der Blattoberseite versteckt werden, welche sich bei eintretender Dürre fester schliessen. Bei den auf besonders wasserarme Länder beschränkten Restionaceen finden sich Einrichtungen von ähnlicher Bedeutung. Bei allen untersuchten capensischen Arten sind die Athemhöhlen mit bastartigen, cuticularisirten Zellen ausgekleidet, welche nur durch schmale Lücken einen Gasaustausch zwischen dem System der Zwischenzellräume einerseits und der Athemhöhle andererseits gestatten. Bei neuholländischen Formen liegen die Stomata im Grunde tiefer Längsfurchen des Stammes, welche durch von den Seiten hervorragende Platten bis auf einen ganz schmalen Spalt geschlossen sind, und zwar um so fester, je weniger Wasser die Pflanze imbibirt hat. Die Cuticula liegt, was den angegebenen Zweck unterstützt, innerhalb der

Platten. Der Vortragende sprach die Ansicht aus, dass wir es hier mit im Kampf um das Dasein mit sehr ungünstigen äusseren Verhältnissen erworbenen Schutzvorrichtungen gegen die Gefahr der Austrocknung zu thun haben.

Dr. Pfitzer berichtete ferner über ein als erratisches Geschiebe bei Königsberg in Ostpreussen gefundenes Stück eines feinkörnigen Sandsteins, welches marine Diatomaceen, namentlich Triceratia reichlich enthält, und wies darauf hin, dass dadurch das Dasein einer noch unbekannten, vielleicht zur Kreide gehörigen oder noch älteren Ablagerung mikroskopischer Organismen im Norden Europas im hohen Grade wahrscheinlich werde. In ähnlichen Geschieben hat schon J. Schumann und nach ihm auch der Vortragende Schwammnadeln und Polycystinen beobachtet, welche letzteren gleichfalls fossil aus dem nördlichen Europa nicht bekannt sind. Doch hat der Vortragende in Deutschland bereits 1863, und zwar in einer von Herrn Dr. Krantz bezogenen Probe von »Foraminiferen-Sand von Brunn bei Wien,« fossile Polycystinen aufgefunden, was bisher nicht veröffentlicht worden ist.

Chemische Section.

Sitzung vom 11. December.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 26 Mitglieder.

L. de Koninck berichtet zunächst über die Sulfohydrozimmtsäure oder Sulfophenylpropionsäure. Er hat dieselbe auf Veranlassung des Herrn Dr. Glaser dargestellt, in der Absicht sie durch Schmelzen mit Aetzkali in die entsprechende Oxysäure umzuwandeln. Da die Sulfogruppe SO^3H eine gewisse Neigung zeigt, Orthoderivate zu erzeugen, so gab er sich der Hoffnung hin eine, der Melilot- und Hydroparacumarsäure isomere Orthooxyphenylpropionsäure zu erhalten.

Er dachte so, als er seine Versuche anfing, zur Phloretinsäure zu gelangen, in der Zwischenzeit aber hat Prof. Barth durch directe Schmelzung von Phloretinsäure mit Kali gezeigt, dass diese Säure der Parareihe der Benzolderivate angehöre und nur eine kohlenstoffhaltige Seitenkette enthalte. Es wäre dann, sagt Herr de Koninck, die Isomerie der Phloretinsäure und der Hydroparacumarsäure dadurch zu erklären, dass man in der letzten eine dem normalen Propyl-, in der ersten dagegen eine dem Pseudopropyl analog constituirte saure Gruppe annehme. Man würde durch folgende Formeln diesen Gedanken ausdrücken können:

$$C^6H^4 \begin{cases} OH \\ CH^2-CH^2-COOH \end{cases} \qquad C^6H^4 \begin{cases} CH \\ OH \end{cases} \begin{cases} CH^3 \\ COOH \end{cases}$$

Hydroparacumarsäure Phloretinsäure.

Ein, wohl durch zu starke Hitze verfehlter Schmelzversuch der neuen Sulfosäure hat nur Benzoësäure geliefert. Es hatte also eine Oxydation des Restes der Propionsäure bis zu dem der Ameisensäure und gleichzeitig eine Substitution des wahrscheinlich im Vorübergehen entstandenen Hydroxyls durch Wasserstoff stattgefunden, wie man es in neuester Zeit schon bei anderen Verbindungen beobachtet hat.

Bei vorsichtiger Leitung der Reaction wird doch wohl das gewünschte Ziel zu erreichen sein.

Der Verf. spricht weiter über die Eigenschaften einiger Salze der Sulfohydrozimmtsäure, beonders des sauren Baryumsalzes, welches zur Bestimmung der Formel gedient hat.

Derselbe Vortragende legt ausserdem der Gesellschaft einen von ihm modificirten Mitscherlich'schen Kaliapparat vor.

Im Anschluss an die Mittheilung des Herrn de Koninck stellt der Vorsitzende die wichtigsten Reactionen zusammen, welche in neuerer Zeit beim Schmelzen aromatischer Substanzen mit Kalihydrat beobachtet worden sind. Er macht darauf aufmerksam, dass nur mit grosser Umsicht aus der Natur der beim Schmelzen mit Kali entstehenden Producte Schlüsse auf die Zusammensetzung der angewandten Substanz gezogen werden können.

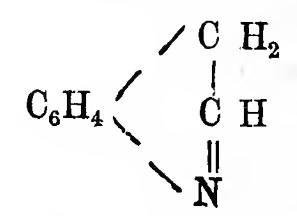
Dr. Herwig besprach sodann die Beziehung, welche zu bestehen scheint zwischen den von Regnault gemessenen specifischen Wärmen des überhitzten Schwefelkohlenstoffdampfes, die mit der Temperatur wachsen, und seinen Beobachtungen, wonach überhitzter Schwefelkohlenstoffdampf in unveränderlichem Raume oder unter unveränderlichem Druck erhitzt mit steigender Temperatur grössere Abweichungen vom Gaszustande zeigen kann.

Dr. Budde entwickelte einige Schlüsse in Bezug auf die moderne Dissociationstheorie, wonach dieselbe mit den Principien der Mechanik im Widerspruch steht, und deutete auf den Punkt hin, der diese Differenz veranlasst.

Schliesslich sprach Prof. Kekulé über die muthmassliche Constitution einiger Körper der Indiggruppe. Aus dem Indigblau entsteht bekanntlich durch Oxydation Isatin; dieses geht durch Aufnahme von Wasser in Isatinsäure über, aus welcher dann durch schrittweise Reduction zunächst Di-oxindol, dann Oxiedol und schliesslich Indol erhalten werden können. Baeyer, dem wir die Entdeckung der drei zuletzt genannten Verbindungen verdanken, betrachtet die beiden Oxindole und auch die Isatinsäure als Oxy-derivate des Indols; er kommt zu folgenden Formeln:

Indigblau	C_8H_5NO	
Isatin	$C_8H_5NO_2$	
Trioxindol (Isatinsäure) .	$C_8H_7NO_3$	$= C_8NH_4(OH)_3$
Dioxindol	$C_8H_7NO_2$	$= C_8NH_5(OH)_2$
Oxindol	C_8H_7NO	$= C_8NH_6(OH)$
Indol	C_8H_7N	$= C_8NH_7$

Das Indol selbst drückt er durch folgende Structurformel aus:



Der Vortragende bemerkt zunächst, dass ihm Baeyer's Formeln nur wenig wahrscheinlich scheinen; zur schrittweisen Reduction der Isatinsäure müssen drei verschiedene Reductionsmittel in Anwendung gebracht werden und es sei daher nicht wohl anzunehmen, dass in der Isatinsäure drei gleichartig gebundene Sauerstoffatome enthalten seien.

Bei Beurtheilung der Constitution dieser Indigoderivate müsse man zunächst berücksichtigen, dass aus Isatin und Isatinsäure leicht Anilin, Anthranilsäure (Metaamidobenzoesäure) und Salicylsäure (Meta-oxybenzoesäure) erhalten werden könne. Dies führe jedenfalls zu der Ansicht, dass die in Rede stehenden Indigoderivate der Metareihe angehörige Bi-derivate des Benzols seien; es mache weiter die Anwesenheit des Ammoniakrestes in allen angeführten Körpern wahrscheinlich.

Denke man sich nun zunächst in der α-Toluylsäure (Phenylessigsäure): $C_6H_5 . CH_2 . CO_2H$, die beiden, der Seitenkette zugehörigen Wasserstoffatome durch Sauerstoff ersetzt, so habe man eine Säure von der Formel: $C_6H_5 . CO . CO_2H$. Ein Amidoderivat dieser Säure habe die Formel der Isatinsäure und man könne daher diese wohl als das Meta-amidoderivat dieser freilich noch nicht bekannten Säure ansehen.

Diese, bis jetzt hypothetische Säure $C_6H_2 . CO . CO_2H$ würde zur Oxalsäure genau in derselben Beziehung stehen, wie die Benzoesäure zur Kohlensäure:

$C_6H_5 . CO . OH$	$HO . CO . OH$
Benzoesäure	Kohlensäure
$C_6H_5 . CO . CO . OH$	$HO . CO . CO . OH$
hyp. Säure.	Oxalsäure.

Man könne daher die Existenz einer solchen Säure nicht wohl für unwahrscheinlich ansehen, wenn auch der Körper vielleicht geringe Beständigkeit haben möge. Die Bildung von Anthranilsäure

aus Isatinsäure sind bei dieser Hypothese leicht verständlich, ebenso die Bildung der Salicylsäure.

Das Isatin könne dann als eine amidartige Verbindung angesehen und durch folgende Formel ausgedrückt werden:

$$C_6H_4 \left< \begin{matrix} CO\,.\,COOH \\ NH_2 \end{matrix} \right. \qquad\qquad C_6H_4 \left< \begin{matrix} CO\,.\,CO \\ NH \end{matrix} \right.$$

Isatinsäure. Isatin.

Seine Umwandlung in Isatinsäure und seine Bildung aus dieser erkläre sich leicht und es sei auch einleuchtend, dass diese Uebergänge leicht stattfinden müssten, insofern die Umwandlung in einem und demselben Molecül erfolge, indem die saure Seitenkette den Wasserrest OH, die andere aus dem Ammoniakrest bestehende Seitenkette den Wasserstoff abgebe oder resp. aufnähme. Das Isatin wäre demnach dem Carbostyryl, dem Hydrocarbostyryl u. s. w. analog.

Die beiden aus der Isatinsäure zuerst entstehenden Reductionsproducte könnten in verschiedener Weise aufgefasst werden. Das Dioxindol sei wohl als eine aldehydartige Verbindung aufzufassen, während im Oxindol wohl schon dichtere Bindung der Kohlenstoffatome anzunehmen sei:

$$\text{Dioxindol: } C_6H_4 \left< \begin{matrix} CO-COH \\ NH_2 \end{matrix} \right.$$

$$\text{Oxindol: } C_6H_4 \left< \begin{matrix} \overset{/\,O\,\backslash}{C = CH} \\ NH_2 \end{matrix} \right.$$

In dem letzten Reductionsproduct, dem Indol, seien wohl die beiden Kohlenstoffatome der Seitenkette in dreifacher Bindung:

$$\text{Indol: } C_6H_4 \left< \begin{matrix} C \equiv CH \\ NH_2. \end{matrix} \right.$$

Das Indol erscheine demnach als Amidoderivat des von Dr. Glaser entdeckten Acetenylbenzols (Phenylacetylens) und zwar als Meta-amidoacetenylbenzol.

Ob die hier ausgesprochenen Vermuthungen thatsächlich begründet seien, könne natürlich nur durch neue Versuche festgestellt werden. Die Frage sei indess von verschiedenen Seiten her experimentell angreifbar und man dürfe daher hoffen, dass das Experiment die Lösung bringen werde.

Er habe schon vor längerer Zeit, in Gemeinschaft mit Dr. Glaser versucht, das Indol in Acetenylbenzol umzuwandeln, und aus Isatinsäure die aromatische Säure: $C_6H_5\,.\,CO\,.\,CO_2H$ (oder auch ihr Oxyderivat) darzustellen. Derartige Versuche seien bis jetzt ohne Erfolg geblieben. Jetzt habe er die Frage von ganz anderer Seite her in Angriff genommen. Er habe aus Toluol grössere Men-

gen von α-Toluylsäure dargestellt; aus dieser solle zunächst Brom-α-Toluylsäure, dann Nitro-brom-α-Toluylsäure dargestellt werden. Durch Reduction dieser letzteren werde man voraussichtlich Meta-amido-α-Toluylsäure und vielleicht gleichzeitig eine dem Carbostyryl entsprechende Verbindung erhalten. Gelinge es dann in dem einen oder dem anderen dieser Producte den Wasserstoff der Seitenkette durch Sauerstoff zu ersetzen, so müsste, wenn die Hypothese richtig ist, Isatinsäure oder Isatin erhalten werden.

Physikalische Section.

Sitzung vom 20. December.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 34 Mitglieder.

Dr. Weiss berichtet über die diesjährige Fortsetzung der geologischen Kartenaufnahme, welche er im Auftrage der preussischen geologischen Landesuntersuchung in der Gegend von Saarbrücken vorgenommen hat. — Diese Aufnahmen geschehen bekanntlich im Maassstabe 1:25000 zunächst auf photographischen Copieen der Originalkarten im Kriegsministerium. Der Maassstab giebt Veranlassung zu möglichst eingehender Detaillirung und es ist daher die Zahl der unterschiedenen Formationsglieder eine sehr viel grössere als auf den bisherigen Karten. Was unser Gebiet anlangt, so haben wir es in dem bis jetzt bearbeiteten Theile fast nur mit Sedimenten zu thun, welche wiederum nur vier Formationen angehören, nämlich der Steinkohlenformation, dem Rothliegenden, der Trias und dem Diluvium nebst neueren Bildungen. Die hierin bis jetzt unterschiedenen Glieder jedoch sind zahlreicher. In der Steinkohlenformation 3: Saarbrücker Schichten, Leaia-Schichten, Ottweiler Schichten; — im Rothliegenden 2: Cuseler Schichten und Ober-Rothliegendes; — in der Trias 8, nämlich im Buntsandstein 2: Vogesensandstein und Voltziensandstein; Muschelkalk 5: Muschelsandstein und dolomitische Zone, beide zusammen = unterm Muschelkalk; mittlerer Muschelkalk; Trochiten- und Nodosenkalk, diese zusammen = oberm Muschelkalk; bunte Mergel des Keupers. Da die etwa vorhandenen Lettenkohlen-Dolomite zu innig mit dem Nodosenkalk verbunden zu sein scheinen, so konnte bisher innerhalb der obern Trias nicht mehr unterschieden werden. — Im Diluvium, abgesehen von verschiedenen Terrassen, welche durch Farben nicht markirt sind, hauptsächlich Sand mit Kies unten, Lehm oben; daran sich reihend recente Bildungen, wie Kalktuffe, Torf, Raseneisenstein, Schotter; endlich Alluvium der Thäler, theilweise jedoch älter als letztere Bildungen. Noch nicht genannt, aber

unterschieden wurden einelne wichtig erscheinende Gesteine, wie Gyps, gewisse Conglomerate, sowie gewisse Mineralvorkommen (Kupfer, Baryt), wozu später auch die Kohlen gefügt werden sollen. Gegenwärtig sind 29 Bildungen unterschieden.

Nach dieser Erläuterung ging der Vortragende zu einer Auseinandersetung der einzelnen 1868—69 bearbeiteten Sectionen über und besprach, was auf ihnen am meisten das Interesse zu beanspruchen geeignet ist. Von Süden beginnend folgen sich:

Sect. Hanweiler. Nur Trias vom Vogesensandstein bis Nodosenkalk; ausserdem nur Diluvium und Neueres. Der obere Muschelkalk ist in dieser Section am besten entwickelt, namentlich in Bezug auf Petrefacte, wofür z. B. Rilchingen als ergiebig zu nennen war. Der Trochitenkalk z. Th. schön weiss und oolithisch, nahe der untern Grenze. Mittlerer Muschelkalk nach oben weissen Mergelkalk führend, die petrographisch dem obern Muschelkalk sich nähern, nur geringe organische Spuren. Mächtige mergelige graue Thone darunter, in deren Mitte etwa hie und da Gyps, an der Basis öfter roth und mit einem zelligen bis grosslückigen Dolomit. Unterer Muschelkalk führt zu oberst Dolomit, häufig glaukonitisch, mit *Myophoria orbicularis* etc., darunter sandige Dolomite mit dolomitischen Sandsteinen und reinen Sandsteinen und Schiefern wechsellagernd, gelb oder grau; dann vorwiegend Sandstein, grau und gelb, selten roth, mit viel Muscheln, wenig Pflanzen, besonders nahe der untern Grenze mit dolomitischen Sandsteinen und Dolomiten oder dolomitischen Kalken. Daher diese ganze untere Abtheilung fast dreitheilig, thierische Petrefakte darin zahlreich. — Voltziensandstein, vorwiegend roth oder böunt, oben Röth-ähnliche Grenzletten, auf denen die gelben Schichten der untern Muschelsandsteine liegen; mehr Pflanzen als Thiere. — Sprünge lassen sich in dieser Section 2—3, von NW. nach SO. gehend, nachweisen. — Eine Soolquelle speist das Bad Rilchingen. — Von Diluvium ist zu erwähnen, dass der Sand z. Th. so in die Klüfte des Muschelkalkes gedrungen ist, dass man in manchen Brüchen Kalkblöcke in Sand gebettet zu sehen glaubt. Eine beschränkte Stelle (Bliesransbach) liefert auch Helix u. a. Landschnecken im Lehm zugleich mit Cyclas.

Sect. Dudweiler. Zu dieser schon seit 1868 bearbeiteten Section ist noch zu bemerken, dass auf ihr, bei Bischmisheim, 3 parallele Sprünge die Trias durchsetzen, von denen der nordöstliche genau seiner Richtung nach auf den Hauptsprung im Westfelde der Grube Dudweiler treffen würde. Die Verfolgung der Frage, ob dieser Triassprung mit jenem im Steinkohlengebirge zusammenfalle, hat keinen befriedigenden Anhalt gegeben, da jene Verwerfung von Dudweiler nach Südost zu schwächer wird, so dass bei Identität beider doch mindestens an einer Stelle die Mächtigkeit dieser Verwerfung sehr gering sein müsste.

Sect. Saarbrücken. Im Jahre 1868 bearbeitet, enthält hauptsächlich Saarbrücker Schichten, aber auch schon Leaia- und Ottweiler Schichten.

Sect. Emmersweiler mit Sect. Lauterbach. Diluvialer Lehm auf sehr weichem, an der Oberfläche zerfallenen Buntsandstein, so dass die Verbreitung diluvialen Sandes unter dem Lehm kaum irgendwo festzusetzen ist. — Dolomit und Jaspis als Knauer im Vogesensandstein bei Carlsbrunn. — Soolquelle bei Emmersweiler.

Sect. Bouss (1868) mit ergänzender Sect. Ittersdorf. Trias: Nodosenkalk charakteristisch; Trochitenkalk häufig glaukonitisch, Ammoniten darin; dolomitische Zone fast ganz zurücktretend, Dolomite im untern Muschelsandstein fehlen. Felsberger Sprung siehe folgende Section. — Von Steinhohlenschichten noch Saarbrücker, Leaia-, Ottweiler Schichten. — Torf.

Sect. Hemmersdorf. Nur Trias und Diluvium; Vogesensandstein bis Keupermergel. — Voltziensandstein bunt wie sonst, bei Siersdorf ein Farnstamm mit ansitzenden Wedelstielen gefunden; Grenzletten sandig aber roth und blau, oft fast verschwindend. Muschelsandstein unten meist roth, nach oben grau, seltener gelb, allmählich aus Voltziensandstein sich entwickelnd; unten keine Dolomite, auch oben die Dolomite viel mehr zurücktretend, nicht überall deutlich. Mittlerer M.-K. wie gewöhnlich; im Gypsvorkommen Steinsalz-Pseudomorphosen von Fasergyps; die obern Mergelkalke durch Petrefakte ausgezeichnet, darunter *Lingula tenuissima, Estheria minuta*, Myophorien, Fisch- und Saurier-Reste. Trochitenkalk unten oft weiss und oolithisch, selten glaukonitisch, mitunter blau, sehr ähnlich Nodosenkalk. Nodosenkalk mehr oder weniger dolomitisch, namentlich die oberen Schichten und so in Dolomit übergehend, der dem Lettenkohlendolomit mindestens sehr gleicht; Versteinerungen schlecht erhalten und wenige. Keuper noch unbedeutend. — Das Gebiet ist auf kleinem Raume stark durch Sprünge zerrissen, deren sich 6 festsetzen liessen. Davon der bedeutendste der Siersburger, an der Siersburg über 250′ mächtig, wahrscheinlich um 300′ und bis jetzt auf 2 Meilen Länge verfolgt. Ihm geht ein schwächerer parallel, von SW. nach NO., vier andere verlaufen rechtwinklig dagegen von NW. nach SO., unter welchen letztern der Felsberger (siehe Sect. Bouss) der bedeutendste ist, der bis an den Siersburger heranreicht.

Sect. Saarlouis enthält Steinkohlenform., Rothliegendes, Trias, Diluvium. — Steinkohlenformation: oberer Theil der Ottweiler Schichten mit Schwalbach, aber nichts Charakteristisches, vorwiegend Sandstein. Farne und Calamiten mit Asterophylliten herrschen, sodann Cordaites; Sigillarien, Stigmarien, Lepidodendron treten zurück; u. A. *Odontopteris obtusa*, *Sigillaria Brardi*. — Unter-Rothliegendes = Cuseler Schichten. Ausgezeichnete grobe Con-

glomerate, in deren Hangendem z. Th. Röthelschiefer mit Pflanzen- und Fischresten, mit grauer Grundmasse als Bindemittel erweisen sich älter als Ober-Rothliegendes, wofür sie bisher gehalten wurden (Littermont). — Trias. Ausnahmsweise scharfe Grenze zwischen Voltzien- und Vogesensandstein bei Beckingen; Dolomite über dem Voltziensandstein wiederum vorhanden, sonst wie vorige Section. — Diluvium. Lehm oben, Sand und Kies unten scharf geschieden, aber ohne organische Reste wie gewöhnlich. Erst nach Süden, wo der Lehm fehlt, wird es wieder schwer, Diluvium auf Buntsandstein zu erkennen. — Alluvial sind nach Torf und Raseneisenstein in Spuren zwischen Saarlouis und Beaumarais.

Dr. Pfitzer theilte mit, dass die anatropen Samen von *Hohenbergia strobilacea* an ihrem Scheitel einen sehr langen, fadenförmigen, aus zarten parenchymatischen Zellen bestehenden Anhang besitzen, welcher in der mit süsser schleimiger Flüssigkeit erfüllten Höhle des Fruchtknotens aufgerollt liegt und vielleicht mit zur Ernährung des Samens beiträgt. *Billbergia amoena*, deren Eichen alle Uebergänge von atropen zu anatropen zeigen, besitzt nur eine sehr schwache Andeutung eines solchen Anhangs. Bei *Hohenbergia strobilacea* beobachtete der Vortragende auch den Vorgang der Befruchtung. Der Embryosack ist dabei am Scheitel nur von einer Zelllage des Eikerns überdeckt, welche vom Pollenschlauch durchbrochen wird.

Dr. Pfitzer sprach ferner über zwei auf Diatomaceen parasitische Pilze. Die Sporen des einen (*Cymbanche Fockei* n. sp.) sind von Focke als Fortpflanzungszellen der Diatomaceen selbst angesehen worden, weil derselbe die mit farblosem Plasma erfüllte schlauchförmige, mit zarten Fortsätzen an der Zellwand der Diatomacee befestigte Zelle übersah, welche allein den endophytischen Pilz darstellt und in welcher jene kugeligen Sporen entstehen. Die letzteren haben dicke Membran, eine meist excentrische Vacuole und enthalten sehr kleine Stärkekörnchen, wie solche von Pringsheim auch in den Sporen der Saprolegnieen aufgefunden worden sind, an welche sich Cymbanche wohl noch am nächsten anschliesst. Ausser dem eben beschriebenen fand der Vortragende als Schmarotzer auf Diatomeen noch eine Chytridiee, welche sich von Chrytridium dadurch unterscheidet, dass ihr keulenförmiger Theil aus zwei superponirten Zellen besteht, und dass von der Ansatzstelle der Parasiten aus sehr zarte Fäden ins Innere der von ihm bewohnten Zelle verlaufen. Vermuthlich gehört diese in ihrer Entwicklung noch nicht genügend bekannte Form einer neuen Gattung an.

Prof. Troschel zeigte einige photographische Darstellungen von Schneckenzungen, die ihm als Muster von Herrn

W. G. Binney in Burlington, New Jersey, United States übersandt waren. Sie waren von *Glandina rosea* und *Pompholix effusa* direct durch das Mikroskop entnommen. Da sich nicht alle Theile der Zungenbewaffnung gleichzeitig in den Focus bringen lassen, so geben diese Bilder nur undeutliche Conturen, und genügen daher nicht. Herr Binney nahm, um diesem Uebelstande zu begegnen, mehrere Photographieen, deren jede gewisse Punkte deutlich giebt. Durch Einlegen der Negativen in eine starke Laterna magica erhielt er sehr instructive Bilder. Umrissfiguren von *Pompholyx effusa* und *Planorbis trivolvis,* die scharf und brauchbar sind, wurden photographisch von Skizzen reducirt, welche durch die Laterna magica gemacht waren. Der Vortragende sprach sich dahin aus, dass die photographische Methode bisher den Handzeichnungen noch nachstehe, weil bei diesen das Auge und die Hand des Zeichners, mit Verständniss angewendet, mehr leisten als es das Licht allein vermag. Indessen hat vielleicht die Photographie bei weiterer Vervollkommnung der Methode noch eine Zukunft.

Grubendirector Hermann Heymann zeigte eine Anzahl deutlicher mitteldevonischer Petrefacten vor, welche in den Phosphoritlagerstätten bei Allendorf und Mudershausen unweit Catzenellnbogen in Nassau vorgekommen sind. Dieselben bestehen gänzlich aus Phosphorit, und zeigen die meisten der vorliegenden Versteinerungen den gewöhnlichen Zustand der Erhaltung, die frühern Kalktheile der Organismen, ein Theil repräsentirt jedoch die Form der Steinkerne und Abdrücke, wo also die Kalktheile der Thiere aus dem Gestein ausgelaugt sind, und wir nur innere und äussere Abgüsse derselben erhalten finden. In beiden Fällen unterliegt es jedoch keinem Zweifel, dass hier der phosphorsaure Kalk nur an Stelle von kohlensaurem Kalk getreten ist, denn es kommen beide Arten der Erhaltung auch in verschiedenen Kalkpartieen Nassaus vor, und zwar gerade besonders in den Korallenbänken derselben, welche hier zunächst zur Vergleichung in Betracht kommen. Die meisten der aufgefundenen Versteinerungen sind nämlich Korallen, und stimmen sogar die Species mit denjenigen überein, welche die Korallenbänke der von Sandberger als Stringocephalenkalk bezeichneten mitteldevonischen Kalkablagerungen Nassaus, z. B. bei Arfurth zeigen, und legt Vortragender zur Vergleichung eine Anzahl deutlich erhaltener Korallen und anderer Versteinerungen von Arfurth vor.

Folgende Petrefacten sind in den vorgelegten Stücken Phosphorit deutlich wiederzuerkennen: *Calamopora* (Favosites) *cervicornis* Blainv. sp., *Calamopora* (Favosites) *reticulata* Blainv. sp., ausserdem mehrere Calamoporen, welche verschiedenen anderen von Goldfuss zu *Calamopora polymorpha* gerechneten Varietäten entspre-

chen; *Cyathophyllum* sp. ind., *Amplexus* sp. ind., *Spirigerina reticularis* Gmel sp., *Uncites gryphus* Defr., *Orthis* sp. ind., *Stromatopora concentrica* Goldf. und Encrinitenstiele von verschiedenen Genera. Ausserdem besitzt Vortragender noch eine grössere Menge Phosphoritstücke von denselben Fundorten, welche noch andere organische Reste enthalten, aber durchweg in zu undeutlichem Zustande, als dass man eine Bestimmung wagen dürfte. Die Stücke letzterer Art scheinen an den genannten Betriebspunkten recht häufig zu sein.

Schon Herr Bergrath Stein erwähnte in seiner gegen Ende verflossenen Jahres erschienenen zweiten grösseren Arbeit »Ueber das Vorkommen des phosphorsauren Kalks in der Lahn- und Dillgegend« als Seltenheit das Vorkommen von Phosphoritstücken mit parallelen mehr oder weniger rhombischen Zellen, ähnlich den Bienenwaben, die einzelnen Zellen jedoch durch Incrustirung undeutlich geworden. Herr Prof. Sandberger, welchem eins der Stücke vorgelegen, habe solches als möglicher Weise durch Metamorphosirung einer Koralle und zwar *Cyathophyllum quadrigeminum* entstanden anerkannt. Dieselben Formen besitzt Vortragender in mehreren Exemplaren von den Fundpuncten der vorgelegten deutlichen Korallen, und darf man daher die von Sandberger nur mit Vorbehalt dafür gegebene Erklärung als die wirklich entsprechende ansehen. Von Herrn Bergrath Stein sind ferner als Seltenheit und sehr vereinzelt auftretend nicht gerade deutliche Abdrücke von *Calamopora polymorpha* Goldf. (Favosites M. Edwards) schon erwähnt, desgleichen höchst vereinzelte Spurensteine. Da nun gemäss dem vorgelegten Material diese Vorkommen aber nicht so vereinzelt dastehen, ausser Mengen von nicht deutlich bestimmbaren organischen Resten, doch schon eine kleine Anzahl von sicher wiedererkannten Genera und Species in zahlreichen Exemplaren und an verschiedenen Betriebspunkten aufgefunden sind, auch diese sämmtlichen Stücke nicht an Gerölle erinnern, so folgert Vortragender daraus, dass dieses Factum bei der Erklärung der Entstehung des nassauischen Phosphorits wesentlich in Betracht zu ziehen sein wird, und man diese Phosporitlagerstätten wohl als mehr oder weniger erhaltene, umgewandelte devonische Kalkpartien und zwar hauptsächlich Korallenbänke zu betrachten habe.

Wenngleich der die Kalkmulden in Nassau ausfüllende Thon, in welchem der Phosphorit lagert, hin und wieder einem Tertiärgebilde gleicht, sogar bisweilen darin überzugehen scheint, so walten doch die Uebergänge desselben in Schalstein vor, und haben insbesondere manche neuere Aufschlüsse, deren Profile zum Theil in dem schon erwähnten und vorliegenden Werkchen des Herrn Bergrath Stein enthalten sind, den Beweis geliefert, dass dieser eigenthümliche Thon wirklicher Schalstein ist, welcher an seiner ursprünglichen Ablagerungsstelle zersetzt worden, so dass manche der Phos-

phorit-Vorkommen ohne Zweifel lagerartige Gebilde zwischen mehr oder weniger zersetzten Schalsteinschichten bilden.

Verschiedene Gesteine Nassaus sind schon auf ihren Gehalt an Phosphorsäure geprüft worden, zum Theil zur Ermittlung des Gesteins, als dessen Auslaugungsproduct man den Phosphorit sich denken dürfe. Nach den Resultaten der bis jetzt veröffentlichten Analysen variirt der Phorphorsäuregehalt des Stringocephalenkalks von einem kleinen Bruchtheil eines Procents bis zu 2,4⁰/₀, der des Schalsteins von 1 bis 6⁰/₀; der Felsitporphyr ergiebt nur geringe Mengen Phosphorsäure. Es ist nachgewiesen, dass die Kalkkörper der Meeresschalthiere und Korallen einen bis zu 1½⁰/₀ steigenden Gehalt an Phosphorsäure haben, der Gehalt des Stringocephalenkalks an derselben wird darauf zurückzuführen sein. In den die Hauptkalkablagerungen Nassaus überlagernden Schalsteinpartien finden sich noch Korallenkalklager von verschiedener Mächtigkeit; auch im Schalstein selbst steigt der Gehalt an kohlensaurem Kalk bis zu 43⁰/₀, und man wird nicht umhin können, auch diesen Gehalt an kohlensaurem Kalk auf Schalthier- und Korallenreste zurückzuführen, und mit dem Gehalt an Phosphorsäure in Beziehung zu bringen. Man wird daher die Phosphoritvorkommen wenigstens an den genannten Fundstätten als das Auslaugungsproduct zerstörter, früher in dem überlagernden Schalstein befindlichen Korallenbänke zu betrachten haben, deren Gehalt an phosphorsaurem Kalk sich durch Austausch gegen kohlensauren Kalk in und auf tiefer liegenden Korallenbänken angesammelt habe.

Die von Herrn Prof. Mohr veröffentlichte Zurückführung des Phosphorits auf Meereskalke wird daher durch die Beobachtungen und Ausführungen des Vortragenden zum Theil bestätigt, zum andern Theil geologisch vervollständigt.

Schliesslich erwähnt Redner noch, dass Herr Prof. Sandberger, der reichliche Mengen Meeresthierreste enthaltenden Phosphorit von Sombrero als das Residuum einer über das Meeresniveau gehobenen Korallenbank betrachtet, deren kohlensaurer Kalk durch die kohlensäurehaltigen Wasser entfernt sei. Sowohl die in Phosphorit umgewandelten Versteinerungen von Sombrero, als auch die aus Nassau sprechen aber dagegen, da eine derartige Metamorphosirung nur durch Zuführung von Phosphorsäure oder phosphorsaurem Kalk in Lösung erklärt werden kann.

Medicinische Section.

Sitzung am 11. November 1869.

Prof. Binz legte Curven von Versuchen vor, die er in Gemeinschaft mit Herrn Cand. med. Bouvier zur Bestimmung der näheren Ursache der antipyretischen Chininwir-

kung angestellt. Bei Betrachtung aller Möglichkeiten bleibt nach dem heutigen Standpunkt unserer Kenntnisse dreierlei übrig. Das Chinin wirkt temperaturvermindernd 1) durch seinen direct chemischen Einfluss auf den Stoffwechsel; 2) durch die von ihm veranlasste Herabsetzung der Druckkraft des Herzens; 3) durch directe Erregung des regulatorischen Wärmecentrums [1]).

Die erste Auffassung hat der Vortragende in einer früheren experimentellen Arbeit nahezulegen gesucht [2]). Es ist nicht anzunehmen, dass ein Körper, der in organischen Gemengen und im Blut ausserhalb des Thierleibes energisch die Oxydationsvorgänge hindert, innerhalb der kreisenden Säfte ohne diesen directen Einfluss sein soll, zumal wenn er, wie das Chinin, darin so persistent ist. — Die zweite Annahme bietet theoretisch mancherlei Anhaltspunkte dar, die sie wahrscheinlich machen; es ist jedoch experimentell über die Beziehungen des arteriellen Druckes zur Körperwärme noch nicht viel festgestellt. Gegen die unbedingte Nothwendigkeit der Veränderung der Einen durch die des Andern sprechen einigermassen die klinischen Erfahrungen, wonach wenigstens die Frequenz des Pulses sehr oft noch nicht alterirt erscheint, wenn die temperaturerniedrigende Wirkung bereits eingetreten ist [3]). Jedenfalls ist durch Experimente am Thier erst zu prüfen, ob im ähnlichen Fall nicht dennoch eine Abnahme des Druckes vorliegt. — Der dritten Frage waren die zu besprechenden Versuche gewidmet.

Durch die neueren Forschungen von Fischer und von Naunyn und Quincke ist die klinische, von Tscheschischin experimentell gestützte Vermuthung äusserst wahrscheinlich gemacht, dass im Rückenmark vom Gehirn ausgehende Nervenfasern verlaufen, durch welche ein die Oxydationsprocesse und also die Wärmebildung moderirender Einfluss auf die Organe des Körpers ausgeübt, durch deren Trennung demnach eine excessive Entwickelung der wärmebildenden Processe in letztern ermöglicht wird [4]). Die Besprechung der Einzelheiten von dem, was geschieht, wenn jener moderirende Einfluss aufgehoben wird, kann hier übergangen werden. Es handelt sich vorläufig darum, ob die temperaturerniedrigende Chininwirkung auch zu Stande kommt, wenn jenes Hem-

---

1) Naunyn und Quincke, in Reichert's und Dubois Archiv 1869. S. 174. — Berl. klin. Wochenschr. 1869. No. 11 u. 29. — Einen neuen Gesichtspunkt bringt Heidenhain, Innsbrucker Tageblatt S. 204.

2) Virchow's Archiv Bd. 46. S. 137.

3) Liebermeister: Ueber die antipyretische Wirkung des Chinin. Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. 3. S. 61.

4) Bei N. u. Q. a. a. O. S. 192.

mungscentrum ausgeschlossen ist; ob diese also von einer directen Beziehung des Alkaloides zu den Centralnerventheilen abgeleitet werden müsse, was man vielfach angenommen hat.

Der Versuch wurde hauptsächlich nach der von Naunyn und Quincke angegebenen Methode zu wiederholten Malen mit Erfolg angestellt. Nach Zertrümmerung oder Durchschneidung des unteren Halsmarkes an narkotisirten Hunden wurde im Wärmekasten der Temperatur Zeit gelassen, in steiler Curve aufzusteigen: es folgte dann die Application kräftiger Gaben Chinin. Das Resultat war, dass bei der Mehrzahl dieser Gaben die antipyretische Wirkung kurze Zeit nach ihrer Anwendung unverkennbar eintrat. Sie kann also jedenfalls zu Stande kommen, ohne irgend eine Einwirkung auf das centrale Nervensystem. Nur dann, wenn die Verbrennungsbedingungen aus der einen oder andern Ursache zu günstig eingerichtet worden waren, und die Curve bereits längere Zeit in rapidem Steigen sich befand, reichten die nicht giftigen Chiningaben zum Hervorbringen einer Verflachung oder eines unmittelbaren Abfalles nicht aus.

Dem Chinin zum Mindesten gleich zeigte sich der Alkohol [1]). Auch seine antipyretische Wirkung kann stattfinden bei vollkommener Abtrennung des Gehirns von den peripherischen Nerven, die aus dem Rückenmark kommen. Eine Vermittelung des Einflusses durch das Centrum ist nicht nöthig und, wenn man die anderen Gründe und Thatsachen hinzunimmt, nicht wahrscheinlich [2]). Noch ist für beide Arzneikörper zu bemerken, dass in den Fällen mit positivem Resultat bei mässigen Gaben eine besondere Alteration der Herzthätigkeit und der Athmung nicht ersichtlich war. Für die Fälle, in denen durch Alkohol mit Absicht der Tod herbeigeführt wurde, ist das Ausbleiben der postmortalen Temperatursteigerung hervorzuheben. Ebenso verfielen nach Chinin und nach Alkohol die Cadaver unter sonst gleichbleibenden Umständen weniger rasch der Fäulniss, als auch nach den Berliner Untersuchuugen der einfach pathologische Versuch dies mit sich bringt.

---

1) Betreffs der Fundamentalfrage, ob der Alkohol die Körperwärme überhaupt herabsetzt, vgl. die aus diesem Jahr datirenden Arbeiten von Zimmerberg, Neumann, Godfrin und Manasseïn, deren Resultate mit den früheren von Bouvier genau übereinstimmen.

2) Ueber die Nichtbetheiligung des Vagus vergl. Lewitzky in Virchow's Archiv, Bd. 47. S. 360.

Bonn, Druck von Carl Georgi.

Bonn, im December 1869.

Im Verlage des Unterzeichneten erscheint:

Flora
der preußischen Rheinlande,

oder:

die Vegetation des rheinischen Schiefergebirges und der deutschen niederrheinischen Ebene.

Sr. Excellenz Herrn Dr. **von Dechen,** Präsidenten des Naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen gewidmet

von

Dr. Ph. Wirtgen.

4 Lieferungen, jede zu 20 bis 21 Bogen.

Nachdem der Verfasser in dem Jahre 1842 den Prodromus und 1856 das Taschenbuch der Flora der preußischen Rheinprovinz veröffentlicht hat, wird dieses Werk, die Frucht langjähriger Untersuchungen und Studien, sowie der Mittheilungen zahlreicher rheinischer Botaniker in dem bezeichneten Gebiete, im Anfang des neuen Jahres und im Verlauf der drei folgenden Jahre, in die Hände des betreffenden Publikums gelangen. Bekanntlich hat der Verfasser eine Anzahl kritischer Gattungen zu seinem besonderen Studium gemacht und wird derselbe hier die Resultate in eingehender Weise darlegen. Manches, was von den Beobachtungen des Verfassers in vorläufigen Bearbeitungen oder aus seinem Herbarium bekannt geworden ist, wird sich hier in letzter Bearbeitung, oft vielfach anders darstellen. Unsere Flora ist nicht allein reich an Arten, sondern auch durch einen auffallenden Reichthum von Formen in vielen Familien und Gattungen ausgezeichnet. Diese Formen sind ebenfalls ein besonderer Gegenstand des Studiums des Verfassers gewesen; er hat sie in ihrer Mannigfaltigkeit nach allen Richtungen hin mehr oder weniger verfolgt, und sie wie alle anderen kritischen Arten nach dem Metermaße genau gemessen und beschrieben. Diejenigen Fami=

lien und Gattungen aber, welche weniger kritische Momente darboten, oder eine den Prinzipien des Verfassers entsprechende Bearbeitung gefunden, oder zu schwach in dem Bereiche der Flora vertreten waren, sind des Raumersparnisses wegen nicht eingehender, als in anderen Floren behandelt. Schon im Jahre 1837 ist eine längere Abhandlung über die pflanzengeographischen Verhältnisse der preußischen Rheinprovinz von dem Verfasser in dem ersten Jahresberichte des botanischen Vereins am Mittel- und Niederrhein veröffentlicht, welche, obgleich noch sehr verfrüht, doch damals schon viele Anerkennung gefunden hat. Diese pflanzengeographischen Verhältnisse hat der Verfasser nie aus den Augen verloren und es wird dieser allgemeinen Seite in den Betrachtungen noch besonders Rechnung getragen werden.

Da das ehemalige Herzogthum Nassau jetzt mit zu den preußischen Rheinlanden, wenn auch nicht zu der Rheinprovinz, zählt, und der Taunus dem rheinischen Schiefergebirge angehört, so wird die Südgrenze unseres Floragebietes durch den Main gebildet und hierdurch, so wie durch die vielen neu aufgefundenen Species, der Pflanzenreichthum bedeutend größer sein, als der in dem Taschenbuch enthaltene.

Das Werk erscheint in Druck, Format und Ausstattung ganz wie die Verhandlungen des Naturhist. Vereins f. Rh. und Westf. und ist als ein diesen Verhandlungen verwandtes und sich denselben anschließendes Werk zu erachten. Es wurde auch hierauf Rücksicht nehmend für die Mitglieder des Vereins ein geringerer Preis angenommen, so daß dieselben die Lieferung zu 1 Thlr., das ganze Werk zu 4 Thlr. erhalten, während die Lieferung für Nichtmitglieder 1 Thlr. $7^1/_2$ Sgr., das ganze Werk 5 Thlr. kostet.

Die unterzeichnete Verlagshandlung ladet hiermit ergebenst zur Subscription ein und bittet den diesem Hefte vorne beigehefteten Subscriptionsschein eventualiter ausfüllen und entweder der Verlagshandlung direct oder an eine beliebige Buchhandlung einsenden zu wollen.

Hochachtungsvoll

A. Henry.

Bonn, Druck von Carl Georgi.

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereines

der

preussischen Rheinlande und Westphalens.

Mit Beiträgen von

Ph. Wirtgen, H. von Dechen, J. H. Kaltenbach,
Clemens Schlüter und Ferd. Winter.

Herausgegeben

von

Dr. C. J. Andrä,
Secretär des Vereins.

Sechsundzwanzigster Jahrgang.

Dritte Folge: sechster Jahrgang.

Hierzu 4 Tafeln Abbildungen.

Bonn.

In Commission bei Max Cohen & Sohn.

1869.



